

ODGOVORI

1. Kateri so osnovni številski sestavi v informacijskih sistemih?

Osnovni številski sestavi so: desetiški, dvojiški ali binarni, osmiški in šestnajstiški (HEX).

a) Na primeru pojasnite primere uporabe različnih sistemov.

Desetiški oz decimalni številski sistem: 100

Binarni iz dvojiški številski sistem: 1100100

Hexadecimalni ali šestnajstiški številski sistem: 64

b) Pojasnite postopek pretvarjanja desetiških števil v binarna in šestnajstiška.

Pretvarjanje binarno v desetiško:

- Pretvorbo lahko naredimo tako, da si pomagamo s formulo $\text{bit} \times 2^{n-1}$, kjer nas zanimajo samo tisti biti, ki imajo vrednost bita enako 1. Vrednost n predstavlja zaporedno številko bita od desne proti levi.
- Vsakemu bitu lahko priredimo od leve proti desni ustrezno vrednost bita po sistemu $2^0, 2^1, 2^2$... glede na število bitov, ki jih imamo zapisanih.
- Pomagamo si lahko tudi s tabelo vrednosti, ki jih priredimo posamezni vrednosti od 2^0 do 2^8 . Preverimo katere vrednosti moramo sešteti, da bomo dobili končno desetiško vrednost, kjer nam zaporedje bitov, ki označujejo izbrane vrednosti ponazarjajo končno rešitev.

Pretvarjanje vrednosti v šestnajstiško število:

- Pomagamo si z deljenjem s številom 16, kjer nas zanimajo ostanki, ki jih glede na preslikovalno tabelo ustrezno zapišemo od spodaj navzdol.

Števila od 1-9 se preslikajo v vrednosti 1-9, število 10 v A, 11 v B, 12 v C itn.

c) Pretvorite število $11001101_{[2]}$ v šestnajstiško.

Naredimo lahko neposredno pretvorbo, kjer vzamemo po 4 bite v blok, naredimo preračun v desetiško vrednost in zapišemo vrednost glede na preslikovalno tabelo.

$$11001101_{[2]} = CD_{[16]}$$

2. Katere operacije lahko izvajamo nad binarnimi števili?

Najbolj tipično operaciji sta seštevanje in odštevanje, izvajamo lahko tudi množenje in deljenje.

a) Pojasnite in predstavite pomen prenosa bita (carry).

Vrednost dveh bitov, ki bi skupaj preseгла vrednost 1, kar je tudi zgornja meja, se preko sistema carry prenese na naslednjo vrednost.

b) Napišite pravila za seštevanje binarnih števil.

$0 + 0 = 0$
 $0 + 1 = 1$
 $1 + 0 = 1$
 $1 + 1 = 0 + c$
 $1 + 0 + c = 0 + c$
 $0 + 1 + c = 0 + c$
 $1 + 1 + c = 1 + c$
 $0 + 0 + c = c$

c) **Seštejte binarni števili 11010101 in 10110111.**

Rezultat: 11001100

3. Pojasnite pojem računalniškega omrežja.

Računalniško omrežje lahko definiramo kot sistem med seboj neodvisnih računalnikov, ki so povezani med seboj. V računalniškem omrežju lahko izvajamo izmenjavo podatkov in delitev perifernih enot. Ključni besedi v podani definiciji sta izmenjava in deljenje.

a) **Ali so v računalniškem sistemu naprave med seboj povezane? Kako?**

Naprave so med seboj povezane preko medijev, ki omogočajo prenos podatkov. Mediji so lahko fizični (baker, optika) ali brezžični (wifi).

b) **Kakšna je razlika med logično in fizično topologijo omrežja?**

Logična topologija predstavlja pot paketov v omrežju, fizična topologija pa predstavlja fizično postavitve postaj in medijev.

c) **Naštete vsaj 3 osnovne principe povezav logičnih topologij.**

Obroč, mreža, zvezda, polno povezano, linija, drevo, vodilo.

4. Pojasnite razliko med navadnim in strežniškim omrežjem.

Navadno omrežje:

- Običajno je to domače ali manjše poslovne omrežje
- Osnovni gradniki omrežja so modem, usmerjevalnik, stikalo, odjemalci
- Nadzor in upravljanje pravic poteka na vsaki napravi v omrežju
- Varnost je urejena preko usmerjevalnika in preko lokalnih pravic naprave
- Funkcije DNS, DHCP, požarni zid običajno prevzame kar usmerjevalnik

Strežniško omrežje:

- Pogoj je vsaj 10 odjemalcev ali več
- Izvaja se centralizacija administracije preko strežnika
- Funkcije AD, DHCP, DNS, RADIUS ... prevzame strežnik
- Upravljanje dostopov izvajamo preko AD
- Nadzor tiskalnikov je preko strežnika

- Pri odločanju moramo razmišljati tudi o varnosti omrežja, njegovi širitvi in zagotavljanju kakovosti storitev Qos.

a) Kateri so glavni dejavniki, ki vplivajo na izbor navadnega ali strežniškega omrežja?

Strežniška omrežja so dobra izbira kadar:

- Bo v omrežju 10 uporabnikov ali več,
- Kadar si uporabniki delijo določene datoteke in tiskalnike, ki jih lahko shranimo na strežnik,
- Kadar je varnost pomembna in se zahteva centralizacija administracije,
- Kadar pričakujemo rast omrežja,
- Kadar pričakujemo povečanje števila uporabnikov,
- ...

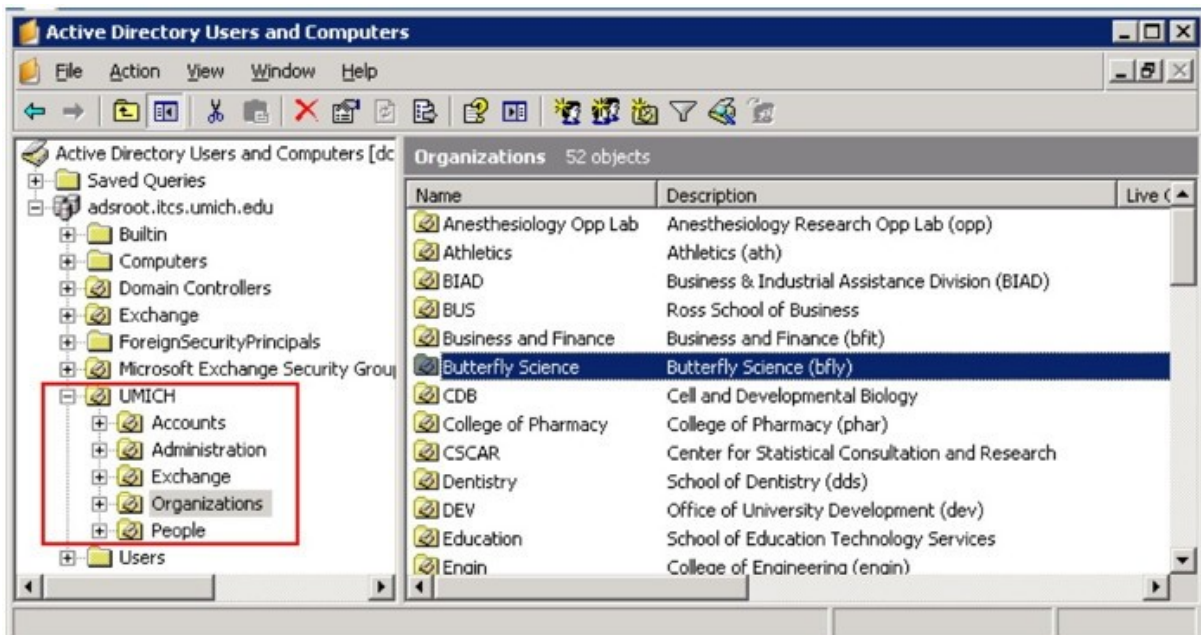
b) Naštete nekaj prednosti, ki jih nudi strežniško omrežje.

Strežniško omrežje:

- Pogoj je vsaj 10 odjemalcev ali več
- Izvaja se centralizacija administracije preko strežnika
- Funkcije AD, DHCP, DNS, RADIUS ... prevzame strežnik
- Upravljanje dostopov izvajamo preko AD
- Nadzor tiskalnikov je preko strežnika
- Pri odločanju moramo razmišljati tudi o varnosti omrežja, njegovi širitvi in zagotavljanju kakovosti storitev Qos.

c) Pojasnite pojem Active Directory (Aktivni imenik). Opišite njegove naloge.

Aktivni imenik je skupek uporabnikov in grup v Microsoft okolju, ki nam olajša delo nadzora uporabnikov, njihovi pravic in urejanja dostopov. S pomočjo AD omogočimo centralno avtentifikacijo za računalnike povezane v domeno. Skozi AD lahko urejamo tudi pravice GPO v celotnem okolju.



5. Kakšen je namen deljenja omrežja na podomrežja?

Deljenje omrežja na podomrežja ima preprosto funkcijo, in sicer ločevanje uporabnikov po segmentih znotraj podjetja.

a) Opišite oba načina možnosti deljenja omrežja.

Deljenje lahko izvajamo s pomočjo: IP naslavljanja ali podomreževanja. IP naslavljanje je povezan s pravilnim izborom IP razreda in maske, ki nam v povezavi določata število podomrežij in število naprav. Precej lažje se lahko deljenja lotimo s pomočjo podomreževanja, saj lahko s pomočjo različnih subnetov ločimo omrežja med seboj, seveda tudi tokrat v povezavi s pravilno masko omrežja.

b) Kaj predstavlja pojem VLAN?

Virtualno Lokalno Omrežje (Virtual Local Area Network) predstavlja način logične segmentacije omrežja znotraj podjetja. Omogoča nam pošiljanje različnih podatkov, ki so del različnih virtualnih omrežij preko istih medijev. Dodajanje oznake VLAN omrežja omogoča pravilno pot paketa.

c) Izračunajte število podomrežij in število naprav v podomrežju glede na podani IP naslov 174.10.20.50/18.

CIDR 18 = 1111 1111 . 1111 1111 . 1100 0000 . 0000 0000

Število podomrežij: $2^n = 2^2 = 4$

Število naprav v podomrežju: $2^n - 2 = 2^{14} - 2 = 16\ 382$

Razred: B

6. Pojasnite pojem interoperabilnosti.

Pojem interoperabilnost v sodobnih sistemih predstavlja povezljivost oz določanje nekega standarda, preko katerega se bodo naprave v omrežju lahko povezovale, ne glede na izdelovalca ali vrsto OS, ki ga uporabljajo.

a) Kaj je značilno za interoperabilen sistem?

Sistem deluje v različnih med seboj povezanih sistemih, kar mu omogoča standard.

b) V omrežjih se podatki pošiljajo v fragmentih. Opišite postopek fragmentacije.

Transportna plast zagotavlja višje ležečim plastem povezavo med končnima napravama (računalnikoma). Pri pošiljanju sporočil se izvaja postopek fragmentiranja, torej razstavljanje sporočil pri oddajanju na manjše pakete in obratno defragmentiranje, torej sestavljanje sporočil iz manjših paketov nazaj v celoto.

c) Pojasnite referenčni model ISO/OSI.

Referenčni sistem ISO/OSI predstavlja modularno zgradbo protokolov. Vsak sloj ima določeno nalogo, skupek pa predstavlja delovanje celote. Omrežni sloji predstavljajo gradnike ISO/OSI modela. Sestavljen je iz 7 plasti, kjer ima vsaka plast svojo točno določeno funkcijo. Model je bil razvit leta 1984 in velja za osnovni model, ki je predstavljal le referenčni model. Danes se namesto njega uporablja TCP/IP model.

ISO/OSI je sestavljen iz 7 plasti, ki si od spodaj navzgor sledijo po sledečem zaporedju:

- Fizična plast
- Povezovalna plast
- Mrežna plast
- Transportna plast
- Plast seje
- Predstavitvena plast
- Aplikacijska plast

7. Naštejte nekaj medijev v omrežju.

Mediji so vsi fizični elementi, ki so gradniki oz sestavni deli omrežja.

a) Kateri so osnovni mediji, ki sestavljajo omrežje?

Stikalo, usmerjevalnik, UTP kabli in vtičnice...

b) S strokovnimi izrazi naštejte orodje/opremo, ki je potrebna za izdelavo LAN kabla ter opišite postopek.

- Klešče RJ45
- RJ45 konektor
- RJ45 tester
- Stripper
- UTP kabel
- Protiprašna zaščita

Po standardu TIA 568 B razporedimo barvno žičke (parice), ki so v samem UTP kablu. Glede na standard je zaporedje sledeče:

- Belo oranžna
- Oranžna
- Belo zelena
- Modra
- Belo modra
- Zelena
- Belo rjava
- Rjava

Odstranimo izolacijo s pomočjo klešč RJ45 ali stripperja. Razporedimo barve glede na standard TIA 568 B, namestimo protiprašno zaščito, prirežemo žičke na ustrezno dolžino, vstavimo v konektor, stisnemo s kleščami RJ45. Postopek ponovimo na obeh straneh in testiramo z RJ45 testerjem.

c) Pojasnite kje se uporablja standard TIA 568 in kaj predstavlja.

Uporablja se pri izdelavi UTP zaključkov (konektorjev). Poznamo standarda A in B. V Evropi uporabljamo standard B.

8. Kateri referenčni model uporabljamo danes, kot najbolj znan model omrežnih okolij?

Danes je v uporabi TCP/IP model, ki je sestavljen iz 4 plasti, namesto 7, kot je bil ISO/OSI referenčni model.

a) Pojasnite razliko med ISO/OSI in TCP/IP modeloma ter naštejte vse plasti, ki modela sestavljajo.

ISO/OSI je referenčni model in je sestavljen iz 7 plasti: fizična plast, povezovalna plast, mrežna plast, transportna plast, sejna plast, predstavitevna plast, aplikacijska plast.

TCP/IP je standardiziran protokolni sklad, ki skrbi za komunikacijo v sistemu neenakih elementov. Naprave med seboj komunicirajo z istim omrežnim protokolom TCP/IP. Vtičnica ali socket je sestavljena iz naslova naprave in številke vrat, ki identificira storitev. Standardi TCP/IP so objavljeni v dokumentih Request for Comment (RFC).

TCP/IP je sestavljen iz 4 plasti, ki pokrivajo funkcije ISO/OSI modela: plast omrežnega vmesnika, internetna plast, transportna plast, aplikacijska plast.

b) Naštejte nekaj protokolov, ki se pretakajo po aplikacijski plasti TCP/IP modela.

Nekaj tipičnih protokolov, ki se nahajajo v aplikacijski plasti so: SMTP, POP3, FTP, http, TFTP, IMAP, LDAP, DHCP, RIP, SIP, SNMP, SSH, telnet...

c) Naštejte nekaj ukazov, ki jih uporabljamo pri vzdrževanju omrežja v ukazni vrstici (CMD).

TELNET – preverjanje povezave na nek specifična vrata, v osnovi so to vrata številka 23

NETSTAT – preverimo odprte povezave in vrata ter status povezave

NET VIEW – preverimo naprave, ki se nahajajo v istem omrežju v enaki delovni skupini

PING – preverjamo dosegljivost naprav v omrežju (dodatna stikala so npr. /a, /n, /t)

TRACERT – preverjamo število skokov, ki so potrebni za dostop do neke storitve (www)

IPCONFIG – preverjanje nastavitve mrežne kartice

NSLOOKUP – preverimo status domene in njenih storitev (A, AAAA, CNAME, MX, NS)

9. Pojasnite zgradbo MAC naslova.

V Ethernet omrežju mora biti vsaka naprava edinstveno identificirana, kar je tudi razlog, da ima vsaka naprava svoj omrežni vmesnik oz omrežno kartico NIC s svojim unikatnim MAC naslovom (Media Access Control address). MAC naslov je dolžine 6 bajtov (48 bit) in je sestavljen iz 12 blokov zapisa po 2 šestnajstiški vrednosti. Vrednosti so med seboj ločene s podpičjem ali vezajem. Vsak blok lahko zavzame vrednosti med 00 in FF.

PRIMER: 00-21-47-E3-EA-42

Prvi trije bloki oz 3 bajti naslova oz OUI nam povedo podatke o proizvajalcu, ostali 3, ki jih upravlja IEEE pa za oblikovanje MAC naslova.

a) Kako bi z ukazom v ukazni vrstici (CMD) preverili MAC naslov mrežne kartice?

IPCONFIG /ALL

```
Default Gateway . . . . . : 192.168.1.1
DHCPv6 IAID . . . . . : 218112533
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-1A-08-0F-63-00-22-15-46-DE-8B

DNS Servers . . . . . : 192.168.1.1
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

Ethernet adapter Ethernet:

Media State . . . . . : Media disconnected
Connection-specific DNS Suffix . . . . . : 
Description . . . . . : Marvell Yukon 88E8056 PCI-E Gigabit Ethernet Controller
Physical Address. . . . . : 00-22-15-46-DE-8B
Autoconfiguration Enabled . . . . . : Yes

Ethernet adapter VirtualBox Host-Only Network:
```

b) Kakšna je naloga maske omrežja?

Maska omrežja je lahko podana v desetiški obliki npr. 255.255.255.0 ali kar bi lahko zapisali enako v CIDR notaciji kot /24.

Maska omrežja v povezavi z IP naslovom, ki je nastavljen za naslov omrežja določa število podomrežij in število naprav v omrežju.

c) Podajte primer maske omrežja, ki nam bo omogočala priklop več kot 254 računalnikov v enem izmed podomrežij.

Glede na podani pogoj, pomeni da moramo izbrati primer naslova omrežja iz A ali B razreda, nikakor pa ne iz C, saj je največje število naprav v C razredu omejeno na 254 pri maski 255.255.255.0.

Primer ustreznega naslova bi tako bilo omrežje: 172.0.0.1/23. Pri /24 bi dobili ravno 254 naprav, zato skrčimo masko na 23 in dobimo število naprav 510 v 128 podomrežjih. To je le ena izmed možnih rešitev.

10. Pojasnite kaj predstavlja vodilo Profibus.

Profibus se je razvijal v letih 1987-1990. Namen projekta je bil specificirati in izvesti odprtokodni standard, ki bo uporabljen vsestransko v komunikacijskem sistemu. Pravila in norme so bile zapisane v dokumentu »Profibus standards DIN E 19 245«. Leta 1996 je bil sprejet kot mednarodni standard pod oznako EN 50170.

Profibus je hitro in odprto vodilo za procesni nivo in nivo tehnoloških celic. Profibus predstavlja PROces Fleld BUS, kar predstavlja visoko zmogljivo mrežo za nivo komunikacij in povezav med PLC krmilniki, računalniki, različnimi pogoni in ventili po standardu EN 50170.

a) Kje uporabljamo vodilo Profibus?

Profibus predstavlja PROces Field BUS, kar predstavlja visoko zmogljivo mrežo za nivo komunikacij in povezav med PLC krmilniki, računalniki, različnimi pogoni in ventili po standardu EN 50170.

b) Naštejte 3 glavne zvrsti Profibusa.

Glede na namen uporabe poznamo 3 glavne zvrsti Profibusa:

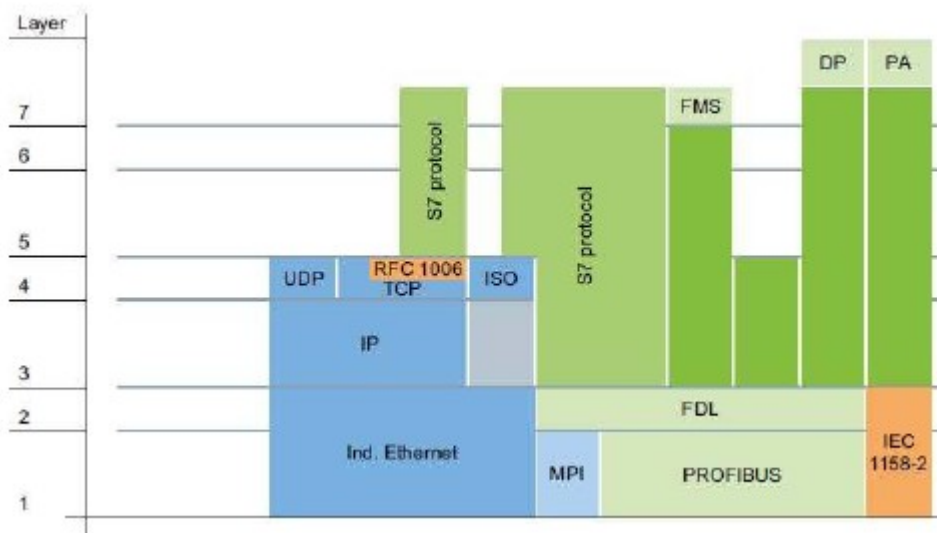
- Profibus-FMS,
- Profibus-DP in
- Profibus-PA.

c) Pojasnite razdelitev arhitekture Profibus vodila glede na ISO/OSI model.

Glede na referenčni model ISO/OSI razdelimo profibus vodila na:

- fizično plast,
- povezovalno plast in
- aplikacijsko plast, ki je sestavljena iz dveh podplastí.

Plasti 3-7 so izpuščene in dodane aplikacijski plasti. Protokoli Profibus vodila morajo biti v določeni meri poenostavljeni, da lahko zadostijo potrebam po delu v realnem času.



11. Pojasnite pomen uporabe tabel v programskem jeziku python ali Java.

a) Napišite funkcijo def potencia(x), ki bo izračunala funkcijo $y=x^3$. Funkcija naj izpiše ustrezen rezultat za prebrani x.

```
def potencia(x, pow):
    pot = x ** pow
    return pot
stevilol = int(input("Vpiši število:"))
stevilol2 = int(input("Vpiši željeno potenco:"))
print((potenca(stevilol, stevilol2)))
```


b) Pojasnite razliko med pogojnimi stavkom if in while.

IF stavek oz pogojni stavek kot mu pravimo je ena izmed oblik podajanja pogojev v našem programu. Pogojni stavek uporabimo, kadar želimo podati nek pogoj in na podlagi izpolnitve pogoja izvesti nek del programa.

IF <izpolnjen pogoj>

Naredi A:

ELSE:

Naredi B:

c) Pojasnite razliko med enojnim enačajem (=) in dvojnimi enačajem (==).

Enojni enačaj je namenjen prirejanju vrednosti neki spremenljivki, med tem ko je dvojni enačaj namenjen primerjanju med dvema vrednostma ali spremenljivkama.

12. Pojasnite razliko med kraticama WLAN in VLAN.

Kratice WLAN ponazarja Wireless Local Area Network med tem ko kratice VLAN ponazarja Virtual Local Area Network.

WLAN se uporablja za povezovanje dveh ali več naprav preko brezžične povezave preko mikrovalov. Preko dostopne točke nam omogoča povezavo v svetovno omrežje WAN. Za povezavo se uporablja standard IEEE 802.11, ki ima lahko vrsto oznake, ki vpliva tudi na način povezovanja: a, b, g, n, ac, ad, ah.

VLAN se uporablja v omrežju, kjer želimo ustvariti navidezna omrežja. Za izvedbo potrebujemo ustrezno fizično topologijo in opremo, ki podpira delovanje tehnologije VLAN, hkrati pa moramo zagotoviti tudi ustrezno logično topologijo, ki bo skrbela za pravilen prenos VLAN paketov po omrežju.

a) V katerih dveh frekvenčnih območjih delujeta najbolj razširjeni vrsti brezžičnih omrežij?

Danes najbolj razširjene dostopne točke in usmerjevalniki ponujajo frekvenčni pas 2,4 GHz ali 5 GHz. Težava 2,4 GHz dostopnih točk je razširjenost in prepogosta posejanost na relativno malo odmaknjenih kanalov, ki so med seboj ločeni po 5 MHz, kar nam povzroča motnje v oddajanju in prejemanju signala.

b) Kakšna je razlika med TKIP in AES kriptiranjem v brezžičnem omrežju?

AES nam ponuja močnejšo zaščito, ki je običajno tudi boljše izbira, v primeru da naprave v našem omrežju podpirajo zaščito tipa AES. AES ponuja višjo stopnjo varnosti, saj je bil tudi potrjen za uporabo v ameriški vladi. Težava je predvsem v podpori strojne opreme, ki običajno zahteva nadgradnjo. AES naj bi po pričakovanjih postal standard vseh WLAN omrežij.

Tudi zaščita tipa TKIP je močna in pogosteje podprta na širšem naboru naprav. TKIP v osnovni uporablja razširjeno oz dodelano rešitev zaščite WEP. TKIP uporablja RC4 algoritem za kriptiranje podatkov, ki jih prenašamo preko brezžičnega omrežja. Vsak paket je zaščiten z algoritmom z enoličnim ključem.

c) Opišite vsaj 3 načine zagotavljanja varnosti v brezžičnem omrežju.

Koraki potrebni za zavarovanje omrežja:

- Zaščita vseh brezžičnih naprav v omrežju,
- Znanje in poučenost uporabnikov o varnosti brezžičnih omrežij,
- Omrežja morajo biti nadzorovana, da se lahko odkrije šibkost omrežja.

Varnost lahko zagotavljamo s sledečimi pristopi:

- Filtriranje MAC naslova naprave,
- Dodeljevanje statičnih IP naslovov in izvajanje filtriranja glede na IP naslove,
- Izbira ustreznega varnostnega protokola za določanje varnosti in zaščita z ustreznim ključem,
- Preverjanje dostopnih podatkov uporabnikov preko uporabniškega imena in gesla, ki se preverjata preko RADIUS-a.