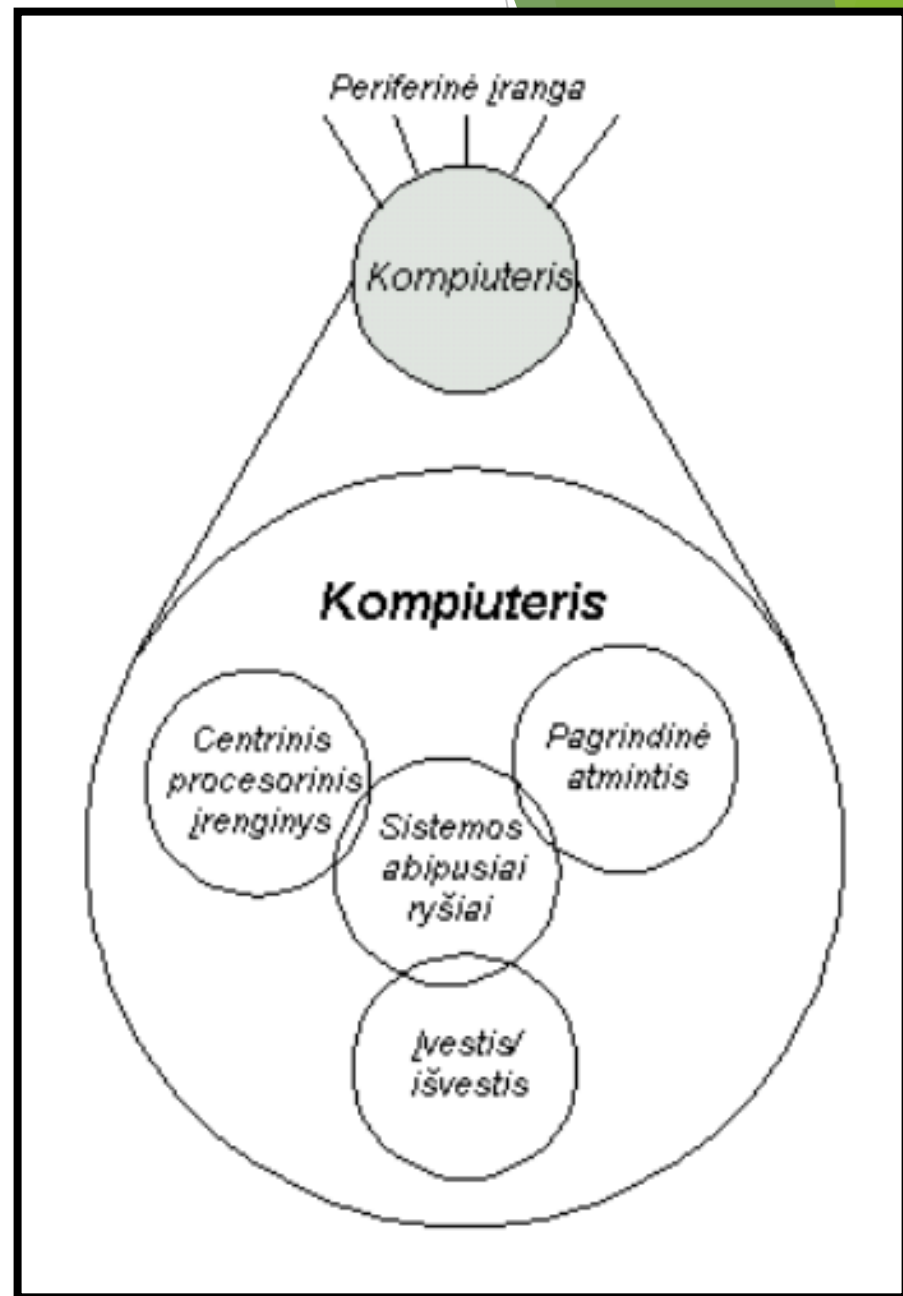
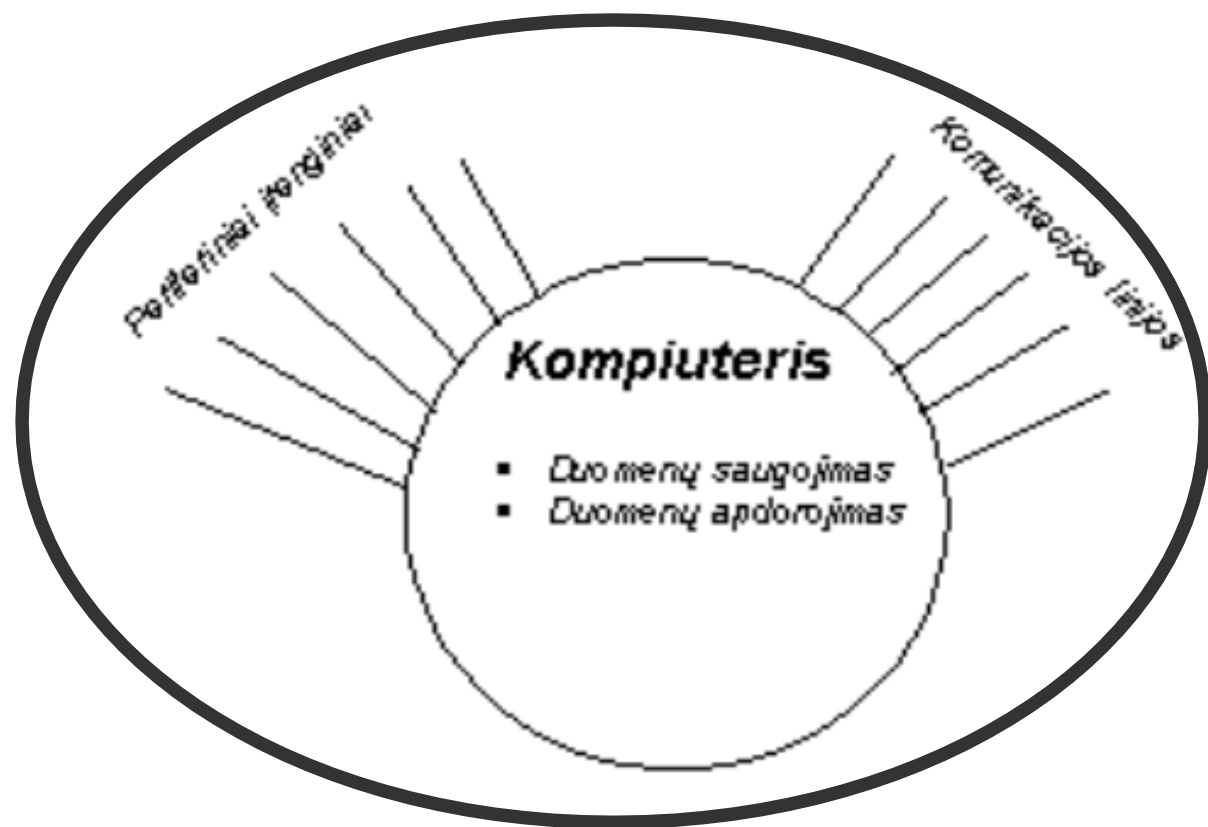


# KOMPIUTERIŲ TINKLAI.

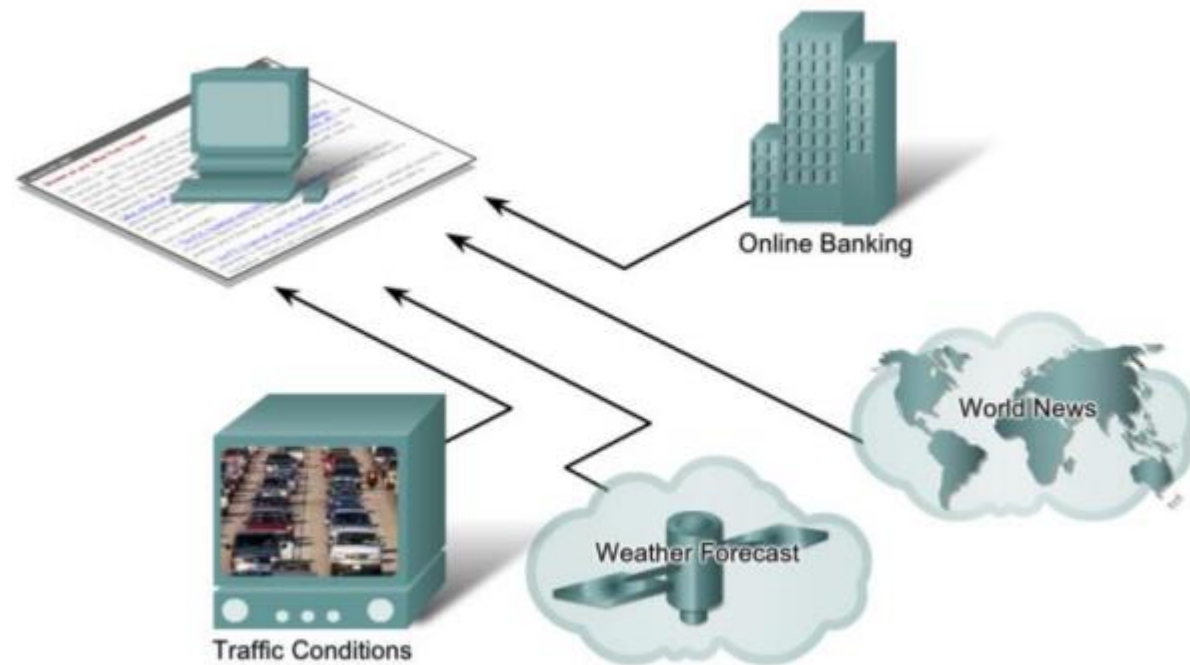
# Šioje pamokoje

- Susipažįstama su kompiuterių tinklų samprata ir jų nauda, interneto sąvoka, aiškinamasi, kuo skiriasi lokalieji ir išoriniai kompiuterių tinklai.
- Susipažįstama su pagrindiniais kompiuterių jungimo į tinklą būdais, pagrindine tinklų įranga, prieigos prie interneto priemonėmis.
- Analizuojamas TCP/IP interneto protokolas: aptariami pagrindiniai tinklo, kompiuterių, įrenginių adresacijos naudojant IPv4 principai, paaiškinama IP adreso sąvoka, pateikiama pavyzdžių.
- Susipažįstama su vidiniais, išoriniais ir dinaminiais IP adresais.
- Aptiriamos pagrindinės tinklo (internetu) paslaugos, jų teikimo protokolai (pavyzdžiui, HTTP(S), FTP(S), SMTP, POP3, IMAP4 ir kt.) ir standartai.
- Išsiaiškinama domeno sąvoka ir domeno ryšys su URL.
- Išbandomos ir tyrinėjamos kompiuterių tinklo analizės, diagnostikos, tyrimo priemonės (pavyzdžiui, <https://whatismyipaddress.com> ir kt.);
- Aiškinamasi, kaip susieti tinklinius ir belaidžiu ryšiu (pavyzdžiui, Bluetooth) valdomus įrenginius su kitais skaitmeniniais įrenginiais.



# BENDRAVIMAS

- Gyvenant visuomenėje, žmonėms įprasta (įgimta) kalbėtis tarpusavyje, keistis informacija, žiniomis, paslaptimis ir t.t.
- Žmonės mėgsta bendrai dirbti, mokytis, praleisti laisvalaikį ar žaisti.



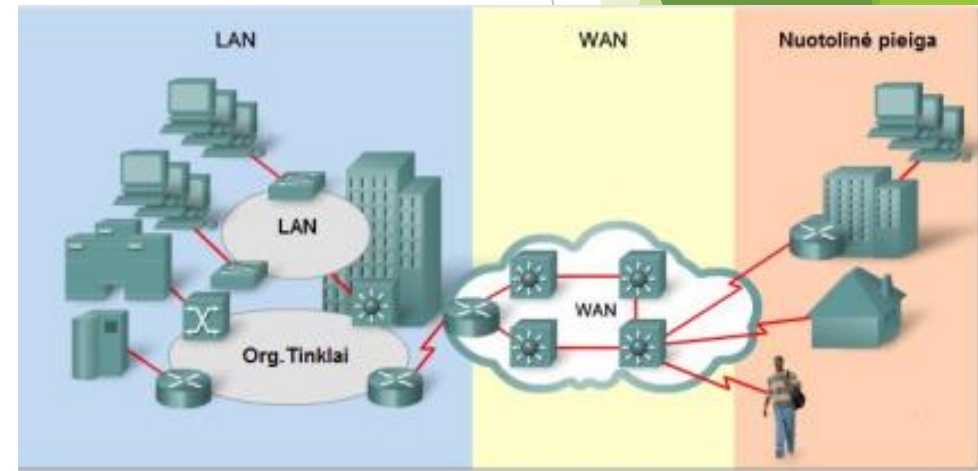
- **Virtualioje skaitmeninėje visuomenėje – vartotojas nori turėti jam įprastas komunikavimo priemones ir sąlygas, kaip ir realiame pasaulyje.**
- **Telekomunikaciniai tinklai būtini, siekiant patenkinti žmogaus prigimtinius poreikius bendrauti.**

# KOMPIUTERIŲ TINKLAI = DUOMENŲ PERDAVIMO TINKLAI

Duomenų perdavimo tinklais perduodami duomenys *t.y. tekstas, vaizdas, video, kalba.*

Kompiuterių tinklo paskirtis - duomenų perdavimas.

- Kiekvienas įrenginys tinkle vadinamas mazgu.
- Mazgai gali būti kelių metrų ar kelių tūkstančių kilometrų atstumu.
- Tinklu perduodamų duomenų visuma dažnai vadinama duomenų srautu.



# KOMPIUTERIŲ TINKLŲ ISTORIJA (1)

**1960 m.** JAV mokslinių tyrimų laboratorijose bei universitetuose 1950-1960 m. pradėta jungti kompiuterius naudojant esamas telefonų linijas (*failų persiuntimas ~10 kbps*) šaltinių dalinimosi ir bendradarbiavimo tikslais. .

**1969 m.** sukurtas ARPANET tinklas (*JAV gynybos struktūrų iniciatyva*) - pirmas žingsnis link Interneto. (*veikė iki 1990 m.*)

**1970 m.** mini kompiuterių pradžia; o į ARPAnet pradėjo jungtis ne tik karinės organizacijos, bet ir mokymo įstaigos.

**1971 m.** sukurtas pirmasis bevielis duomenų perdavimo tinklas ALOHAnet. Tinklą sudarė 7 kompiuteriai, esantys 4 skirtingose salose, kurie komunikavo su centriniu kompiuteriu, esančiu Oaho saloje nenaudodami telefoninio tinklo.

**1970-1980 m.** sukurtas TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) protokolas, kuris tapo pagrindiniu interneto komunikacijų standartu. Šis protokolas leido skirtingiems tinklams tarpusavyje bendrauti ir sudaryti vieną globalų tinklą.

# KOMPIUTERIŲ TINKLŲ ISTORIJA(2)

**1980-1981** m. pradėjo funkcionuoti dar du dideli tinklai **USENET** ir **BITNET**. Sukuriamos standartizuotos LAN technologijos.

**1983** m. JAV gynybos ministerijos ryšių agentūra priėmė sprendimą naudoti **TCP/IP** protokolą visuose **ARPAnet** tinklo mazguose, tai laikoma Interneto pradžia.

**1991** m. žiniatinklio (web) sukūrimas. **1990-1991** m. Internetas tapo viešai prieinamas ir pradėjo sparčią augimo fazę. Šiuo metu daugelis įmonių ir asmenų pradėjo naudotis internetu komerciniais ir asmeniniais tikslais.

**2000** m. ir vėliau stebima nuolatinė interneto technologijų plėtra. Daugiafunkciniai tinklai, debesų kompiuterija, virtualizacija ir kitos naujos leidžia efektyviau naudoti tinklo resursus.

Pastaraisiais metais dėmesys yra skiriamas daiktų internetui, kuris susieja fizinį pasaulį su internetu. Tai reiškia, kad įvairūs įrenginiai ir prietaisai gali būti tarpusavyje prijungti ir bendrauti per tinklą. 3G, 4G ir 5G technologijos suteikia greitesnę ir stabilesnę belaidžio ryšio prieigą.

**Kompiuterių tinklas - tai kompiuterių grupė, kurie sujungti kabeliais arba kitokiais informacijos perdavimui skirtais įrenginiais.**

Visi šiuolaikiniai kompiuteriai turi specialias tinklo jungtis (tinklo plokštes), kurios specialiais laidais ir atitinkamais antgaliais sujungtos tarpusavyje.

Didesnėms tinklams naudojami tinklo komutatoriai.

Bevielėms tinklams naudojamos bevielės plokštės.

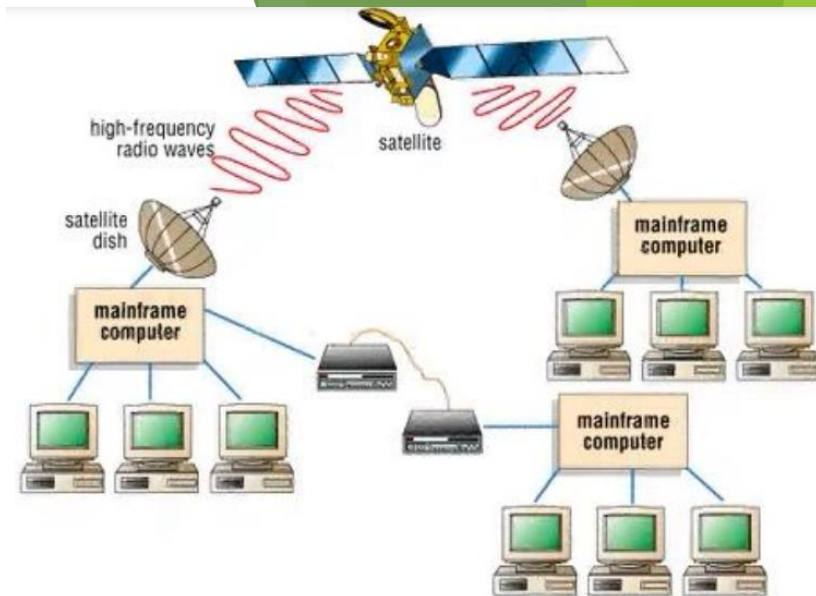




# PAGRINDINIAI KOMPIUTERIŲ TINKLŲ TIPAI, JŲ KLASIFIKAVIMAS (1)

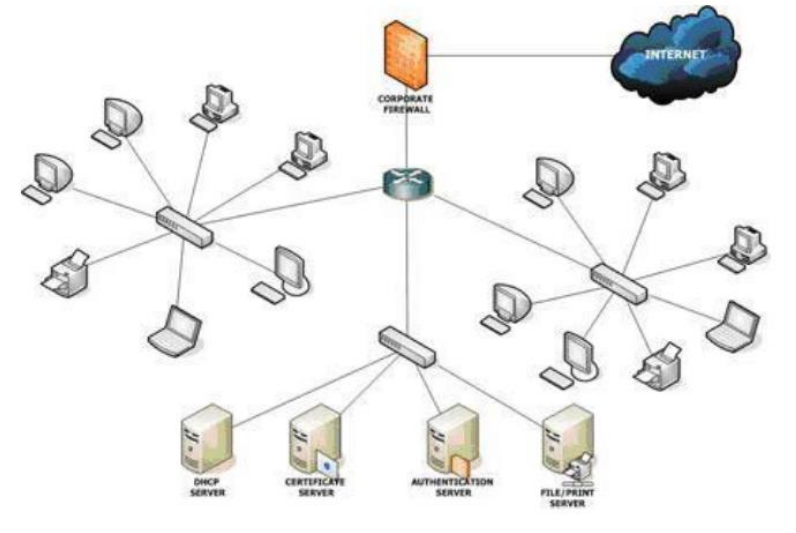
Pagal naudojimo paskirtį kompiuterių tinklas gali būti:

- Uždarasis (namų) tinklas (*angl. private network*)  
*aptarnaujantis privačius asmenims namuose arba mažuose biuruose, konkretios organizacijos informacinius mainus.*
- Viešasis (verslo) tinklas (*angl. public network*)  
didelių organizacijų vidiniam naudojimui arba *už nustatytą mokestį teikiantis savo abonentams įvairias informacinių komunikacijų paslaugas, tarp jų ir telefoninę, kompiuterinę bei videoryšį.*
- Tarptautinis (*angl. international network*)  
*palaikantis vartotojų tarpkontinentinius ryšius povandeniniais kabeliais ir palydovinio ryšio sistemomis.*



# PAGRINDINIAI KOMPIUTERIŲ TINKLŲ TIPAI, JŲ KLASIFIKAVIMAS (2)

Priklausomai nuo neapibrėžiamo ploto ir naudojimo pobūdžio tinklai skirstomi į

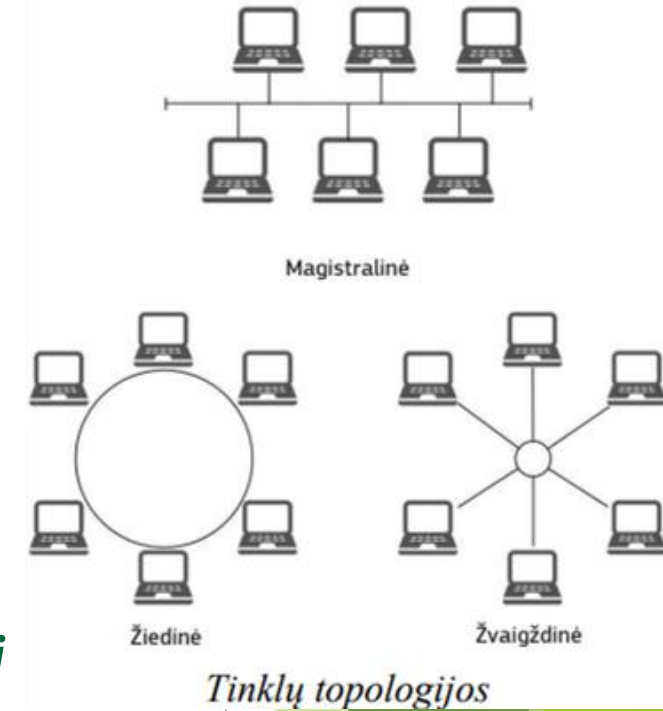


- Lokaliuosius (vietinius) (**LAN**) *angl. local area network*
  - nedidelis, uždaras kompiuterių tinklas, dažniausiai jungiantis vienos įstaigos arba atskiros jos padalinio kompiuterius su jų išoriniais įtaisais (spausdintuvais, duomenų saugyklomis ir pan.).
- Municipalinius miesto tinklus (**MAN**) *angl. metropolitan area network*
  - įvairiomis ryšio linijomis jungiantis kompiuterių vartotojus didelėje teritorijoje (rajonė, mieste).
- Globaliuosius tinklus (**WAN**) *angl. wide area network*
  - tai ryšio kanalais sujungtų mažesnių tinklų visuma.
- Virtualus privatus tinklas (**VPN**) *angl. virtual private network*
  - atskirų nutolusių vienas nuo kito kompiuterinių tinklų sujungimas į vieną tinklą internetu. VPN sukuria šifruotą tunelį, apsaugodamas tapatybę bei paslėpdamas IP adresą.

# PAGRINDINIAI KOMPIUTERIŲ TINKLŲ TIPAI, JŲ KLASIFIKAVIMAS (3)

Pagal architektūrinį išsidėstymą (topologiją) tinklai skirstomi į

- **Žvaigždinis** (*angl. star network*)
  - kai prie vieno centrinio kompiuterio atskiromis linijomis jungiami pavieniai terminalai, įvairūs išoriniai įrenginiai (spausdintuvai, braižytuvai) arba kiti kompiuteriai. Žvaigždė - tai šiuo metu dažniausiai naudojama LAN topologija.
- **Magistralinis** (*angl. bus network*)
  - kai visi tinklo kompiuteriai ir išoriniai įrenginiai **jungiami prie vienos ryšio magistralės**. Pagrindinis šio jungimo būdo trūkumas yra tai, kad pažeidimas tinklo vienoje padaro neveiksnų visą tinklą.
- **Žiedinis** (*angl. ring network*)
  - tai **magistralinis tinklas su uždara ryšio magistrale**. privalumas – patikimumas tai yra pažeidus vieną jungtį tarp kompiuterio ir komutatoriaus, likusi tinklo dalis veiks. Sugedus tinklo komutatoriui – tinklas nebeveikia.



# PAGRINDINIAI KOMPIUTERIŲ TINKLŲ TIPAI, JŲ KLASIFIKAVIMAS (4)

## Priklausomai nuo ryšio būdo:

- **Laidinis (fizinis) ryšys:**

- *kai duomenys perduodami laidu, pavyzdžiui, skiedinio kabeliu arba optiniu pluoštu.*

- **Belaidis ryšys:**

- *kai duomenys perduodami be fizinio laidinio ryšio, dažniausiai naudojant radijo bangas arba infraraudonuosius spindulius*

# Nepainiokite

Internetas - tai didžiausias pasaulyje kompiuterių tinklas, jungiantis visuotinius ir vietinius kompiuterių tinklus.

Intranetas - tai organizacijos viduje esantis vietinis tinklas, kuriame veikia interneto protokolai, leidžiantys naudotis visomis interneto teikiamomis paslaugomis: elektroniniu paštu, WWW ir kt.

Ekstranetas - tai intranetas prie kurio leidžiama prisijungti iš išorės, pavyzdžiui namų ar tėvėlių kompiuteriai.

# TINKLO SAVYBĖS

## → Duomenų perdavimo greitis *nuo ~ 10 kbps iki ~ 100Mbps*

Pagrindinės greičio charakteristikos:

- Kanalo plotis (bandwidth) - informacijos kiekis, kuris GALĖTŲ būti perduodamas iš taško A į B per tam tikrą laiko vienetą, matuojamas bps, Hz
- Pralaidumas (throughput) - bitų skaičius REALIAI perduotas duomenų perdavimo linija iš taško A į B per tam tikrą laiko tarpą, matuojamas bps

*Greičiausias vartotojams prieinamas greitis šiuo metu yra 1 GB/s.*

*JAV Energetikos departamento „ESnet“ mokslo tinklo sparta siekia 400 GB/s, tačiau čia jau kalbame apie tokius greičius, kokiais dirba NASA ir panašios organizacijos.*

*2020 m. bendra JK ir Japonijos inžinierių komanda - pasiektas neįtikėtinas interneto greičio rekordas - 178 terabitai per sekundę (Tb/s). Tokio interneto greičio užtektų visą „Netflix“ turinį parsisiųsti vos per vieną sekundę.*

Interneto greičio matuoklė

## → Mazgų skaičius

## → Topologija (magistralinė, žiedinė, žvaigždinė, galimos jų kombinacijos)

## → Valdymas

# TINKLŲ ĮRANGA

## Kompiuterių tinklus sudaro:

- Kompiuteriai ar kiti įrenginiai, besikeičiantys informacija ir atliekantys siuntėjo ir gavėjo vaidmenį;
- Komunikaciniai įrenginiai (maršrutizatoriai, komutatoriai, AP);
- Fizinės duomenų perdavimo terpės (media);
- Duomenų paketai, keliaujantys tinkle;
- Taisyklės, valdančios duomenų perdavimą ir nustatančios kaip pranešimai siunčiami, gaunami ir interpretuojami.
- Tinklo paslaugos.



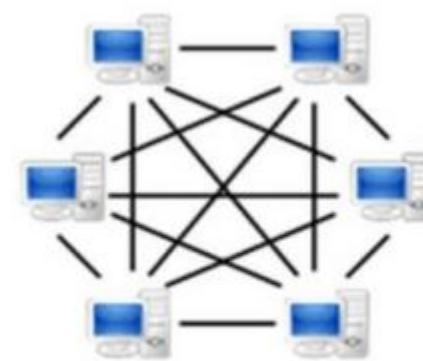
# KOMPIUTERIŲ TINKLŲ ARCHITEKTŪRA

Tinklo architektūra nusako tinklo įrenginių roles, atsakomybes ir funkcijas tinkle.

Tinklo architektūra pasirenkama pagal vartotojų skaičių, programų reikalavimus, techninės priežiūros kaštus, tinklo geografiją ir t.t.

Tinklo architektūros modeliai:

1. Vieno rango (lygiarangiai, Peer-to-Peer )
2. Klientas - serveris
3. Hibridiniai



*Lygiarangės ir kliento-serverio architektūros schemas*

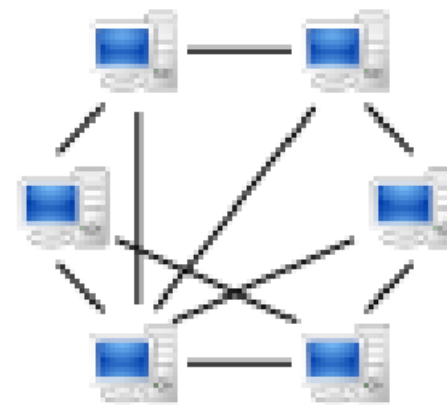


# VIENO RANGO TINKLAS

Vieno rango tinklas - tai tinklas, kuriame visi įrenginiai yra funkciškai lygūs, o bendri tinklo resursai decentralizuoti.

Vieno rango tinklo savybės:

- Bendri failai saugomi decentralizuotai, o jų pateikimas - kiekvieno mazgo reikalas.
- Nedidelis tinklo naudotojų skaičius  $< 10$
- Komunikacijos: mazgas - mazgas
- Naudojama nespecializuota OS
- Vartotojai dirba vienoje grupėje
- Nėra centralizuoto administravimo (įrenginio, valdančio visą tinklą)
- Kiekvienas vartotojas atsakingas už savo resursų valdymą



# KLIENTAS - SERVERIS (1)

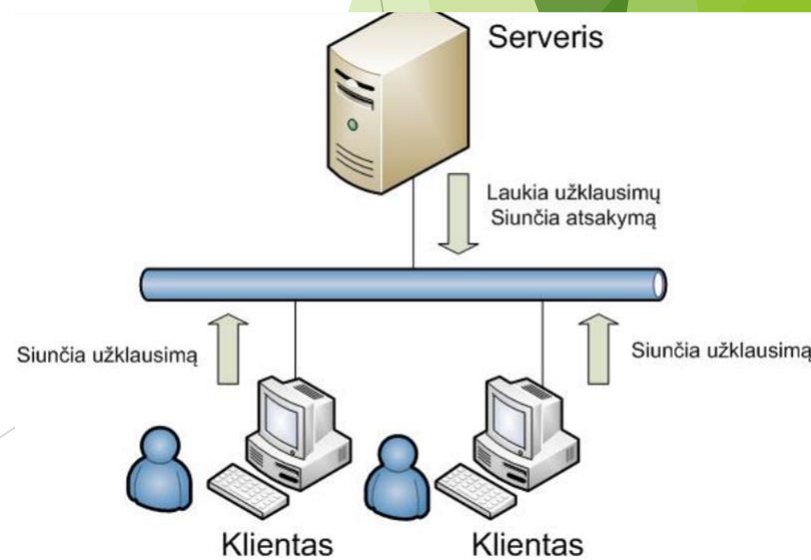
Kompiuterių tinkle paslaugos (failų, e-pašto, IS ir t.t. ) yra pateikiamos kliento-serverio režime t.y. klientas siunčia užklausimą dėl reikalingos informacijos, o serveris atsiunčia klientui tai, ko prašo klientas.

Klientas - tai tinklo įrenginys, kuris suformuoja užklausą nuotolinei sistemai, o gavęs duomenis juos perduoda užklausą suformavusiai programai.

Serveris - tai tinklo įrenginys, kuris laukia kliento užklausų ir jas vykdo.

Serveris gali aptarnauti keletą klientų vienu metu.

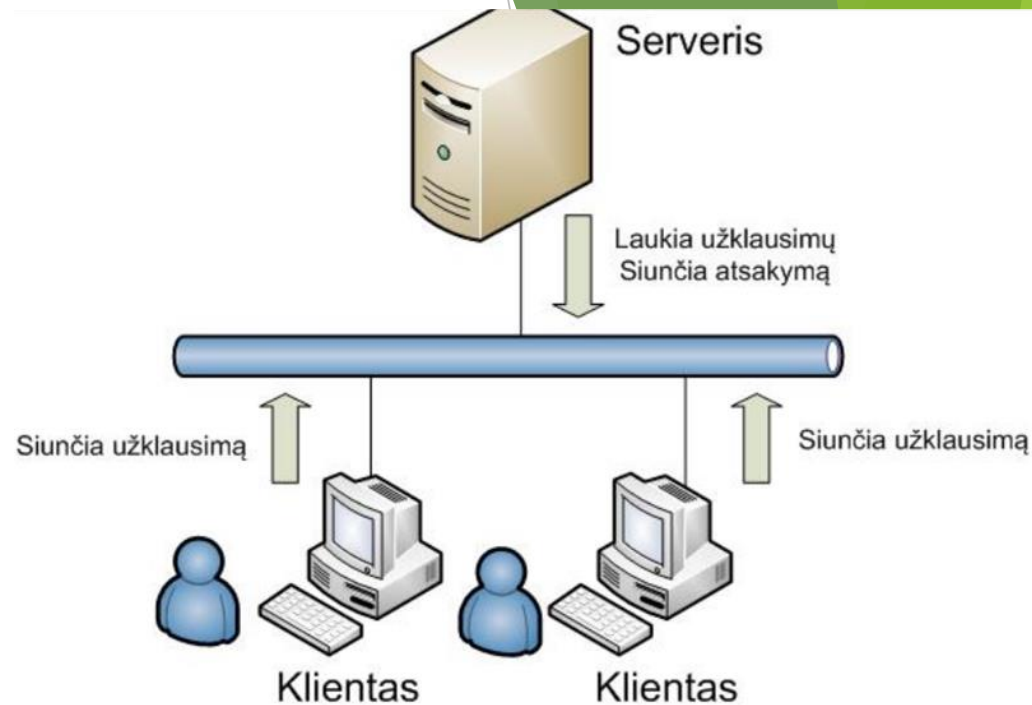
Žodis “serveris” kilęs iš „serve“.



# KLIENTAS - SERVERIS (2)

## Kliento serverio tinklo savybės:

- ➔ • Centralizuotas tinklo paslaugų teikimas:
  - failų saugojimas,
  - programos,
  - duomenų bazės,
  - tinklo valdymas
- ➔ • Lengvai plečiamas tinklas
- ➔ • Centralizuota tinklo vartotojų autorizacija ir valdymas
- ➔ • Centralizuotas saugumo valdymas



# KOMUTACIJA

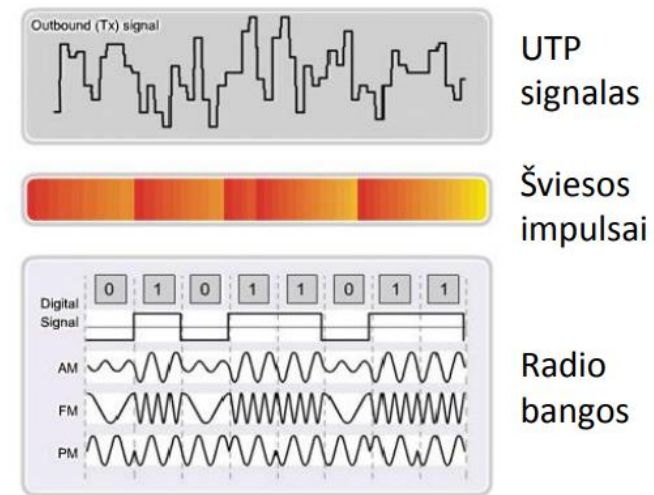
- Pagrindinė kompiuterių tinklų užduotis - nusiųsti siuntėjo pranešimą gavėjui.
- Pranešimas siunčiamas duomenų perdavimo terpe: *kabeliais arba belaidžiu būdu. Tinkluose egzistuoja daug vartotojų.*
- Jiems turi būti suteikta galimybė susijungti su bet kuriuo kitu vartotoju duomenų perdavimui.
  
- *Komutacijos pavyzdys*
  - • *Pašto tarnyba - laiško siuntimas*
  - • *Krovinių gabenimas konteineriuose*
  - • *Kelionė traukiniu, maršrutiniu autobusu ir t.t.*

# TINKLŲ VEIKIMO PATIKIMUMAS BEI SAUGUMAS (1)

Kokiomis priemonėmis tai užtikrinama?

Fizinį duomenų perdavimą reglamentuoja įvairūs elektronikos inžinerijos standartai:

- ISO - International Organization for Standardization
- ANSI - American National Standards Institute
- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers
- ITU - International Telecommunication Union
- EIA/TIA - Electronic Industries Alliance / Telecommunications Industry Association



# TINKLŲ VEIKIMO PATIKIMUMAS BEI SAUGUMAS (2)

Minėti standartai nustato tokius tinklo parametrus:

- Fizinės ir elektrinės terpės savybės
- Jungtys ir jų mechaninės savybės
- Signalo kodavimą (bitų vertimas į atitinkamą signalą pvz. elektrinį signalą į šviesą arba radio bangas)
- Signalo kontrolės principus



# KOMPIUTERIŲ TINKLŲ PASLAUGŲ TEIKIMUI REIKALINGOS TECHNINĖS BEI TECHNOLOGINĖS PRIEMONĖS (1)

→ Duomenų perdavimo linijos (arba kanalai) užtikrina fizinį ryšį tarp tinklo įrenginių.

→

→ Jos susideda iš:

→ • Fizinės elektrinių signalų perdavimo terpės (media)

→ • Duomenų (el.signalų) perdavimo įrenginių

→ • Tarpinių įrenginių.



# KOMPIUTERIŲ TINKLŲ PASLAUGŲ TEIKIMUI REIKALINGOS TECHNINĖS BEI TECHNOLOGINĖS PRIEMONĖS (2)

Fizinė duomenų perdavimo terpė  
(*angl. media*) gali būti:

- • Laidai (išoriniai be izoliacijos ir ekranavimo)
- • Kableliai (variniai, optiniai)
- • Radio signalai (antžeminiai, palydoviniai)
- • Jungtys, antgaliai

Duomenų perdavimo terpė apibrėžia:

- • Perdavimo greitį
- • Perdavimo atstumą
- • Slopinimą (varžą), atsparumą trukdžiams
- • Instaliacijos sudėtingumą ir kainą

# KOMUNIKACIJŲ PRINCIPAS

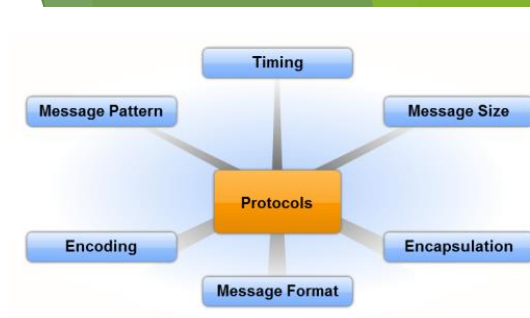
- Kompiuterių tinkluose duomenų perdavimui naudojamos analogiškos procedūros, kaip ir komunikuojant žmonėms t.y. siuntėjas ir gavėjas naudoja tą pačią:
  - Kalbą (LT, LV, EN)
  - Turinio kontekstą (literatūra, filosofija, mokslas)
  - Formą (eiliuota, proza, apibrėžta sakinio struktūra)
  - Komunikacijos metodą (gyvai, telefonu, laiškais)
  - Komunikacijų greitį
  - Perdavimo terpę (oras, vanduo)
- Komunikacijoms vykdyti naudojamos taisyklės dar vadinamos protokolais.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol). Įvairius interneto procesus valdo skirtingi protokolai.

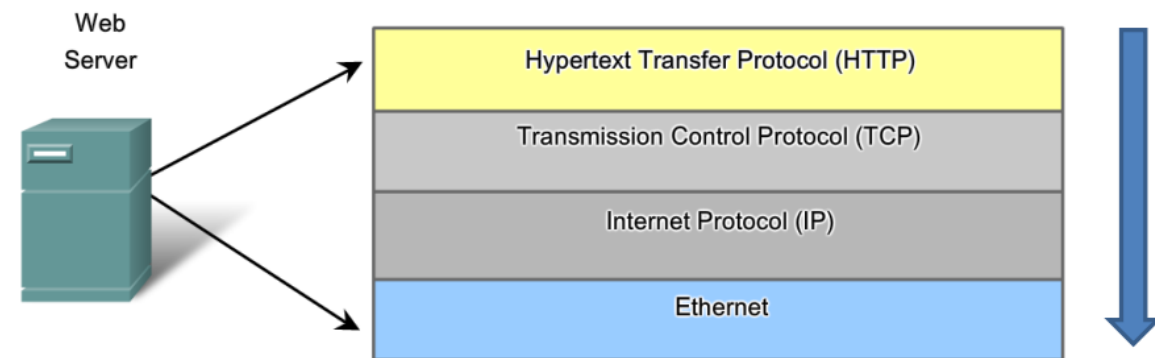
Protokolas - tai susitarimai, leidžiantys, skirtingiems kompiuteriams keistis informacija, pvz. FTP, HTTP, SMTP, POP, DNS protokolai.

Kiekvienas kompiuteris, kuris jungiasi prie tinklo arba interneto turi savo unikalų IP adresą (IP Adress), *pvz. 192.168.0.1 (keturi skaičiai, kiekvienas kurių yra nuo 0 iki 255 bei atskirti taškais).*

# INTERNETO PROTOKOLAS (1)



- Interneto protokolas (*taisyklių rinkinys reglamentuojantis duomenų persiuntimą tarp įvairių tipų kompiuterių ir operacinių sistemų*), reglamentuojantis:
- tinklo įrenginių adresavimą,
- duomenų skaidymą į paketus prieš siunčiant
- duomenų surinkimą juos atsiuntus,
- maršrutų parinkimą.
- Standartizacija leidžia pasiekti suderinamumą tarp skirtingų gamintojų tinklo įrenginių.
- Skirtingų lygmenų protokolai dirba kartu vienam tikslui - sėkmingam duomenų perdavimui.



# INTERNETO PROTOKOLAS (2)

## TCP/IP protokolai

TCP ir IP protokolai buvo sukurti JAV Gynybos ministerijos užsakymu eksperimentiniam tinklui ARPANET apie 1970 m.

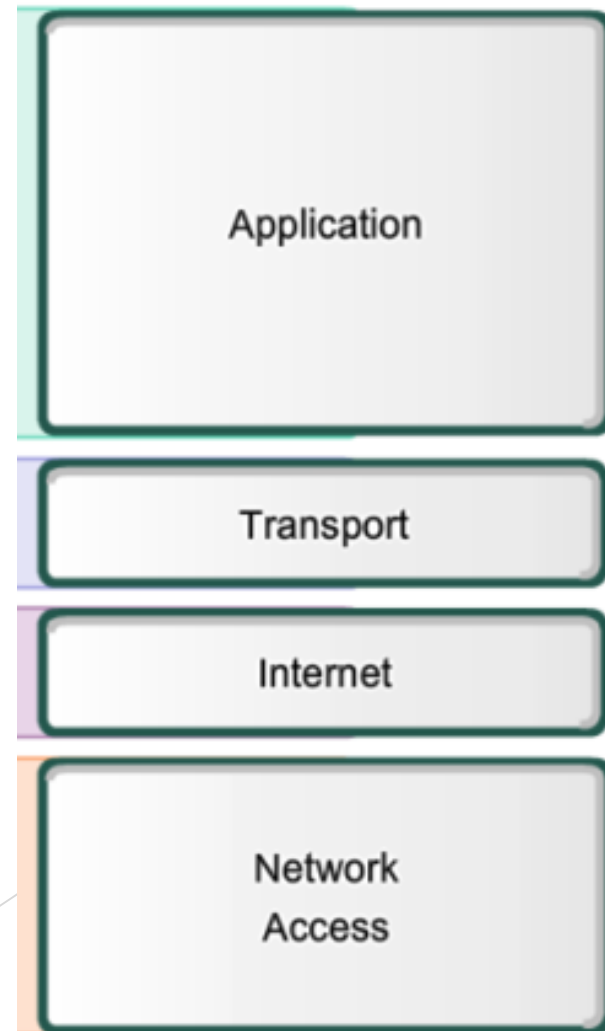
Pagrindiniai reikalavimai protokolams buvo:

- Didelis duomenų perdavimo patikimumas (TCP)
- Tinkamumas globaliems tinklams (IP)

Šiandien TCP/IP protokolų stekas naudojamas tiek WAN tiek LAN tinkluose

TCP/IP protokolai yra atviri ir gamintojai juos gali naudoti nemokamai.

TCP/IP Model



# NAUDOJAMI PROTOKOLAI (TRANSPORTO LYGMUO):

TCP *angl. Transmission Control Protocol*  
yra garantuoto duomenų pristatymo protokolas.

UDP *angl. User Datagram Protocol*  
tai greito duomenų perdavimo protokolas, kuris negarantuoja paketų pristatymo gavėjui.  
UDP protokolas naudojamas tokiose srityse kaip vaizdo ar garso perdavimas realiu laiku.

IP *angl. Internet protocol*  
protokolo paskirtis paketo persiuntimas nuo vieno maršrutizatoriaus kitam, kol bus pasiektas gavėjas.

# NAUDOJAMI PROTOKOLAI (TAIKOMASIS LYGMUO) (1):

HTTP - *angl. HyperText Transfer Protocol*

- pagrindinis metodas informacijai pasauliniame tinkle (WWW) pasiekti. Pradinė protokolo paskirtis - pateikti standartinį būdą HTML puslapiams skelbti ir skaityti.

HTTPS

- yra saugi HTTP versija, naudojanti SSL/TLS saugos metodus.

FTP - *angl. File Transfer Protocol*

- standartas failų perdavimui, leidžiantis apsieiti bet kokio tipo failais be papildomo apdorojimo.

SNMP - *angl. Simple Network Management Protocol*

- vienas iš tinklo protokolų, skirtas tinkle veikiantiems įrenginiams stebėti ir valdyti.

# NAUDOJAMI PROTOKOLAI (TAIKOMASIS LYGMUO) (2):

**SMTP** - *angl. Simple Mail Transfer Protocol*

- standartas el.pašto laiškų perdavimui internete. Naudojamas elektroniniams laiškam pristatyti į gavėjo el.pašto dėžutę.

**POP3** - *angl. Post Office Protocol Version 3*

- naudojamas elektroninių laiškų gavimui iš serverio. Paprastai yra naudojamas kartu su **SMTP** protokolu.

**IMAP** - *angl. Interactive Mail Access Protocol*

- leidžia ne tik pasiekti laiškus pašto serveryje, bet ir juos tvarkyti, patogus vartotojams nes leidžia prie tos pačios pašto dėžės vienu metu jungtis keletui klientų

**DNS** - *angl. Domain Name System*

- internete be skaitinių IP adresų naudojami simboliniai vardai. Leidžia kreiptis į tinklo resursus lengviau įsimenamu simboliniu vardu. Pvz: [lt.wikipedia.org](http://lt.wikipedia.org), o ne 91.198.174.2.



# INTERNETO VEIKIMO PRINCIPAI BEI TAISYKLĖS, KURIŲ LAIKANTIS UŽTIKRINAMAS INTERNETO PASLAUGŲ TEIKIMAS (1)

- Interneto protokolai - taisyklių rinkiniai, kurie nustato, kaip pranešimai turi būti išsiunčiami ir priimami.
- Naudojami šie protokolai:
  - Internet Protocol v4 (IPv4)
  - Internet Protocol v6 (IPv6)
  - Novell Internetwork Packet Exchange (IPX)
  - AppleTalk
  - Connectionless Network Service (CLNS/DECNet)
- Toliau nagrinėsime IPv4, kaip populiariausią šiuo metu naudojamą TCP/IP protokolų steko protokolą.

# TINKLO ĮRENGINIŲ ADRESAVIMAS.(1)

## Adresavimas

TCP/IP tinkluose kiekvienas mazgas turi tris adresus:

- MAC adresą (technologijos Ethernet, Token Ring, FDDI)

Media Access Control (MAC) adresas - unikalus 17 simbolių (pavyzdžiui, 00:1A:C2:9B:00:68), kuris naudojamas kaip aparatinės įrangos identifikatorius, padeda tinklo administratoriams arba stebėtojams sekti arba profiliuoti kiekvieną vartotojo tinklo veiklą ir vietą laikui bėgant. MAC adresus visam laikui priskiria įrenginio gamintojas, kad būtų galima atpažinti jūsų įrenginį iš kitų

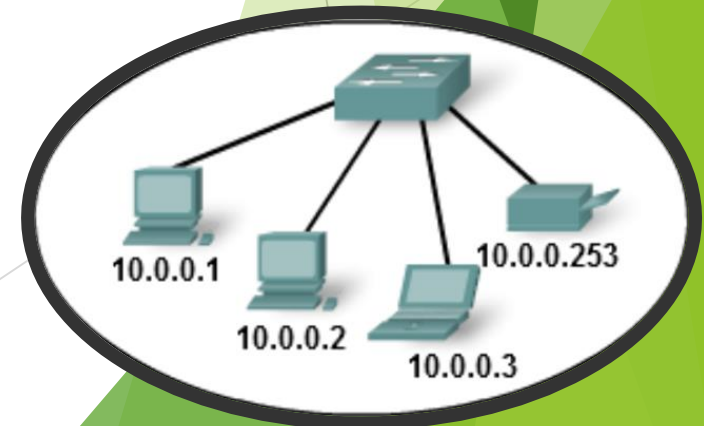
- IP adresą (IPv4 arba IPv6)

IP adresai tvarko loginį nukreipiamąjį ryšį iš jūsų įrenginių ir tinklų ir gali keistis atsižvelgiant į vietą . Kiekvienas įrenginys, kompiuteris, telefonas, interneto maršrutizatorius, turi savo unikalų IP adresą, kuris padeda atpažinti įrenginius tinkle ir siųsti informaciją tarp jų.

- Domeninį vardą (FQDN)

Ryšys tarp MAC ir IP adreso realizuojamas naudojant ARP protokolą.

Ryšys tarp IP adreso ir domeninio vardo sudaromas naudojant DNS tarnybą.



# TINKLO ĮRENGINIŲ ADRESAVIMAS.(2)

## IPv4 adresas

- Kiekvienas tinklo mazgas privalo turėti unikalų adresą.
- IPv4 protokole apibrėžta, kad adresui skiriami 32 bitai.
- IPv4 protokolo adresą sudaro keturi taškais atskirti skaičiai, kurių kiekvienas negali būti didesnis nei 255 (pvz., 192.0.2.28). Tokiu būdu galima sudaryti apie 4 milijardus IPv4 adresų.

```
Connection-specific DNS Suffix . :  
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::9c82:cdf6:88d2:4f2c%7  
IPv4 Address. . . . . : 192.168.31.204  
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0  
Default Gateway . . . . . : 192.168.31.1
```

Win+R>>cmd>>ipconfig

(128 bitai; IP; potinklis; maršrutizatorius)

ManoIP

Mano-IP

IP adreso informacija

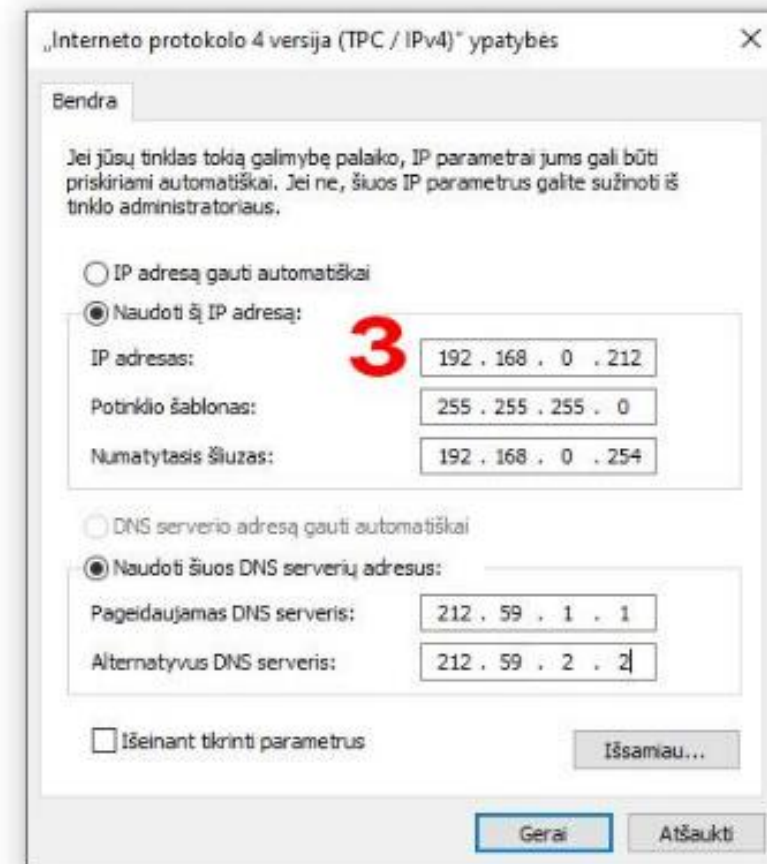
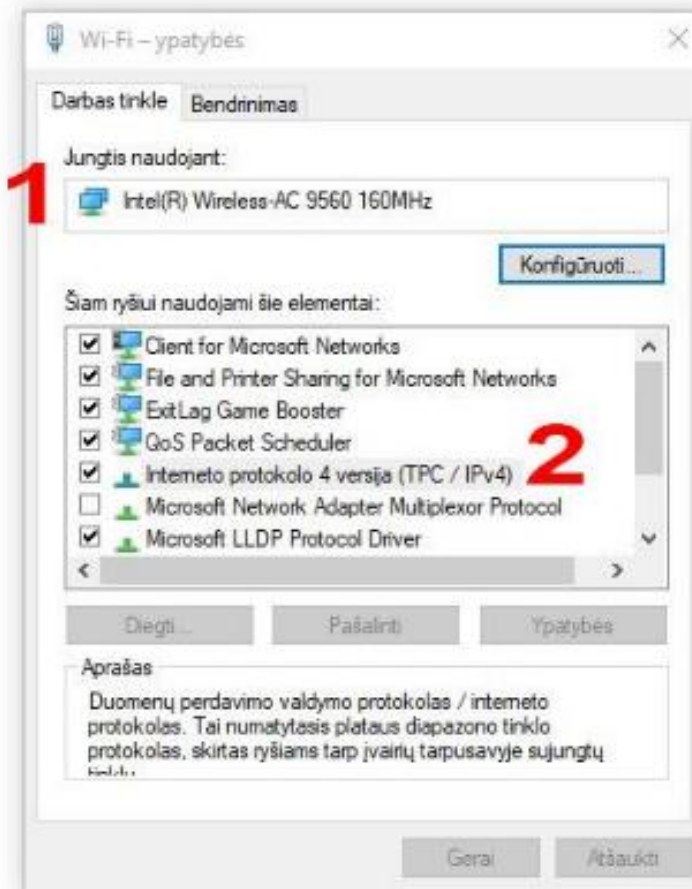
# TINKLO ĮRENGINIŲ ADRESAVIMAS.(3)

- IPv4 adresas susideda iš dviejų dalių: tinklo ir kompiuterio (mazgo) tame tinkle adresų
- Tinklo adresas
  - skirtas tinklui pažymėti. Jis naudojamas maršrutizuojant paketus t.y. jais operuoja maršrutizatoriai.
- Mazgo adresas
  - priskiriamas konkrečiam tinklo mazgui.

pvz.: IP adresas 150.10.46.12 nusako, kad kompiuteris yra 150.10 tinkle ir jo adresas tame tinkle yra 46.12

- Transliacinis (broadcast) adresas
  - naudojamas norint pasiųsti paketus visiems tinklo mazgams iš karto.

Žemiau paveikslėlyje pateikta Windows 10 Tinklo plokštės konfigūracija (nustatymai).

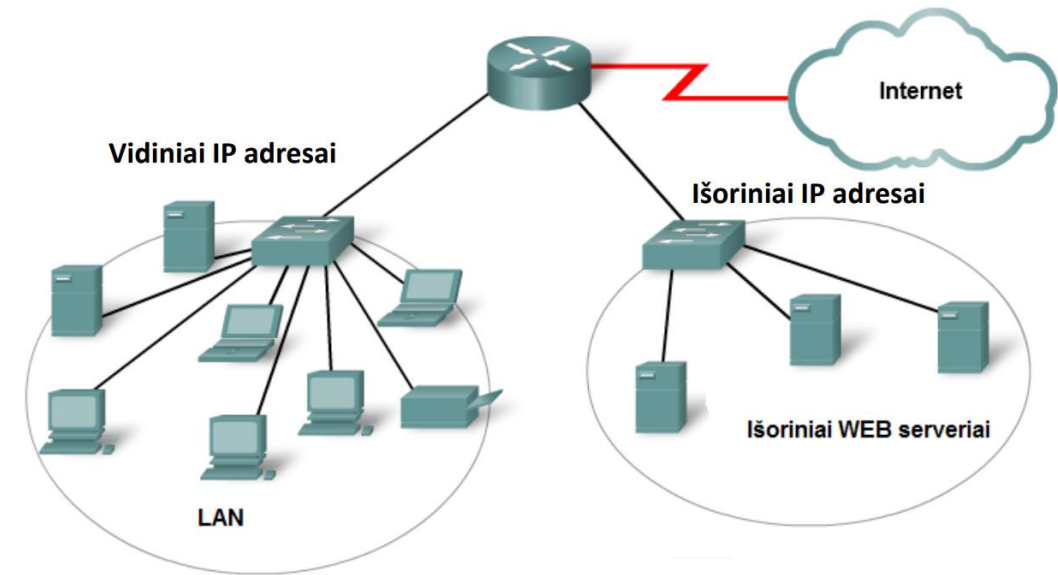


*Tinklo plokštės nustatymai jungiantis prie interneto.*

1. **Tinklo plokštė** (šiuo atveju bevielė)
2. **TCP IP** protokolas
3. **Kompiuterio IP** adresas

# TINKLO ĮRENGINIŲ ADRESAVIMAS.(4)

- IPv4 adresai
- Dauguma IPv4 adresų yra vieši (išoriniai) ir gali būti naudojami Interneto tinkluose.
- Privatūs adresai gali būti naudojami daugelyje vidinių tinklų.
- Dalis IPv4 adresų yra rezervuoti tarnybiniam tikslams (specialūs) ir ne būti laisvai naudojami.



Specialūs adresai:

- 169.254.0.0/16
- 224.0.0.0/4 – grupinio transliavimo (multicast) adresų sritis
- 240.0.0.0/2 – rezervuota adresų sritis
- 127.0.0.0/8 – kompiuterio adresas kreipiantis iš to paties kompiuterio.

# TINKLO ĮRENGINIŲ ADRESAVIMAS.(5)

## IPV6

- 1990 metais Internet Engineering Task Force (IETF) buvo priimtas nutarimas dėl IPv4 protokolo pakeitimo nauju IPv6.
  - IPv6 interneto protokolas buvo kuriamas tada, kai visi suprato, kad ketvirtosios versijos adresų kiekis yra baigtinis ir visi internete nebetilps.
- IPv6 turi tokias papildomas savybes:
- • Pagerintas paketo apdorojimas
- • Padidintas plečiamumas ir ilgaamžiškumas
- • Realizuotas QoS
- • Integruotas saugumas

**Pavyzdys:** 2001:000:7d83:7d88:4f84:4c74:1d83:22b4

2001::7d83:7d88:4f84:4c74:1d83:22b4

- IPv6 naudoja suteikia žymiai didesnę adresų erdvę t.y. adresui skirta 128 bitų laukas.
- IPv6 adresai užrašomi aštuoniomis grupėmis šešioliktinių skaičių, atskirtais dvitaškiais.

# TINKLO ĮRENGINIŲ ADRESAVIMAS.(6)

Statiniai ir dinaminiai IP adresai.

- Kiekvienas prie interneto jungiamas kompiuteris turi savo IP adresą.
- Kiekvieną kartą jungiantis prie kompiuterio, statinis IP adresas lieka toks pat.
- Dinaminis IP adresas yra laikinas, todėl, kaskart prisijungus prie interneto tinklo, jis gali būti vis kitoks, t. y. maršrutizatorius kompiuteriui kiekvieną kartą priskiria naują adresą, parinktą iš daugelio maršrutizatoriaus turimų ir tuo metu esančių laisvų adresų



- **Saitynas**, pasaulinis tinklas, žiniatinklis (angl. World Wide Web arba WWW) – interneto dalis, ištekliai, kuriuos internete galima pasiekti naudojant URL (vieningus resursų identifikatorius, tokius, kaip <https://www.google.com/>), tarpusavy galimai susietus hipertekstu.

- Saityno išteklius galima naudoti taikomąja programa, vadinama **naršykle**.

- **Naršyklė** (browser) yra programa, skirta atvaizduoti internetinius puslapius (tinklapius) saityne savo kompiuteryje.



- Interneto puslapių peržiūra, dažnai naudojantis juos siejančiomis hipertekstinėmis **nuorodomis**, vadinama naršymu
- Be HTML pagrindu sukurtų dokumentų naršyklės paprastai gali atvaizduoti ir kitokio tipo dokumentus.
- *Populiariausios* naršyklės Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Edge, Safari ir t.t.
- Pasaulinis tinklas daugiausia remiasi *hipertekstu* – HTTP protokolu ir HTML kalba.

# DOMENŲ VARDAI (1)

- .com: komerciniams subjektams
- .org: ne pelno organizacijoms
- .net: tinklo infrastruktūros tiekėjams
- .edu: švietimo įstaigoms
- .gov: vyriausybės subjektams

→ Kas yra domenas?

→ Domenas yra interneto administracinis vienetas, t. y. konkretaus asmens valdoma interneto sritis, kurią identifikuoja unikalus domeno vardas.

→ Domeno vardas - svetainės adresas, kurį įvedame į naršyklę.

→ Įsiminti IP adresą pakankamai sunku, todėl sugalvoti domenų vardai

→ Jei norite turėti interneto svetainę ar el. paštą su savo pasirinktu pavadinimu, domeno registravimas - pirmasis veiksmas, kurį turite atlikti.

→ WHOIS duomenų bazėje adresu [domreg.lt/paslaugos/whois](https://domreg.lt/paslaugos/whois) yra galimybė patikrinti, ar domeno vardas yra laisvas ir gauti informaciją apie domeną. Nurodę domeno vardą ir paspaudę mygtuką „Tikrinti“, gausite viešai skelbiamus duomenis.

→ Jei norimas domeno vardas atitinka reikalavimus ir yra laisvas, galite įkurti domeną kreipdamiesi į akredituotą paslaugų teikėją.

→ Domenų struktūra, o kartu ir domenų vardų sistema yra hierarchinė - kiekvienas žemesnio lygio domenas yra atitinkamo aukštesnio lygio domeno dedamoji, dar vadinama subdomenu (*didesnio domeno poaibis*).

→ IDN (*angl. Internationalized Domain Names*) domeno vardas yra daugiakalbei terpei pritaikytas domeno vardas sudarant galimybę naudoti savitąsias raides.

## Populiarūs domeno vardo plėtiniai

Galima rinktis iš šimtų domeno vardo plėtinių, tačiau kai kurie yra populiarešni už kitus. Štai keletas populiarių domeno vardų plėtinių pavyzdžių ir kam jie dažniausiai naudojami:

- .com: tai populiariausias domeno vardo plėtinys ir naudojamas komercinėms svetainėms.
- .org: šį plėtinį dažniausiai naudoja ne pelno organizacijos.
- .net: iš pradžių buvo skirtas tinklo infrastruktūrai, o dabar šis plėtinys naudojamas įvairiems tikslams.
- .io: šis plėtinys išpopuliarėjo tarp technologijų startuolių ir dažnai naudojamas su technologijomis ir naujovėmis susijusioms svetainėms.
- .online: šis plėtinys yra palyginti naujas, tačiau išpopuliarėjo kaip universalus visų tipų svetainių pasirinkimas.
- .shop: šis plėtinys puikiai tinka el. prekybos svetainėms ir internetinėms parduotuvėms.

Renkantis domeno vardo plėtinį, svarbu atsižvelgti į savo svetainės paskirtį ir tikslinę auditoriją. Tinkamas ir įsimintinas domeno vardas gali padėti jūsų svetainei išsiskirti ir pritraukti lankytojų.

Hostingas – tai serveris (kompiuteris), kuriame talpinami jūsų svetainės turinio failai.

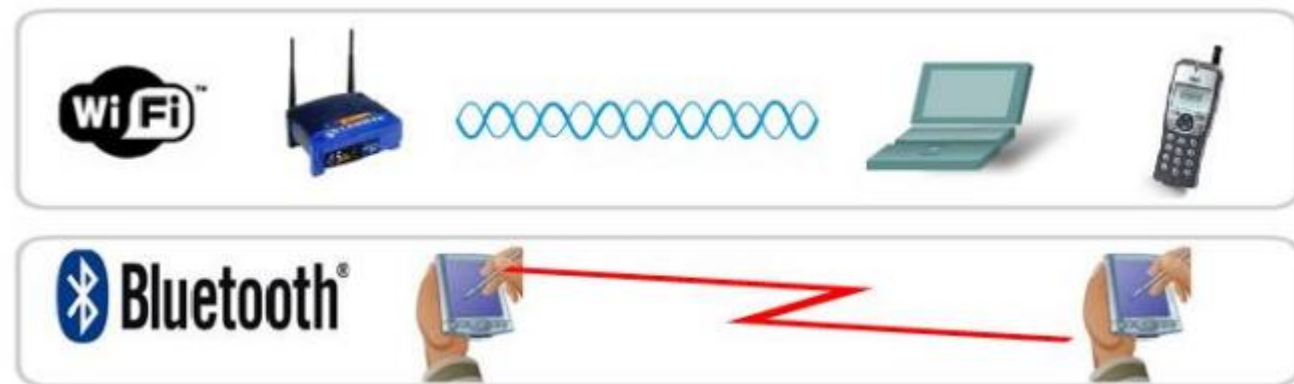
Jei įsivaizduotume, kad domenas yra svetainės adresas, tuomet hostingas būtų jos namas.

Norint sukurti veikiančią interneto svetainę, būtini jie abu.

## DOMENŲ VARDAI (2)

- ➔ Skirtumas tarp MAC adreso ir IP adreso
- ➔ MAC ir IP yra adresai, kurie vienareikšmiškai apibrėžia įrenginį ir ryšį tinkle.
- ➔ MAC adresas yra numeris, kurį gamintojas priskiria NIC kortele įrenginiui.
- ➔ IP adresas yra numeris, priskirtas ryšiui tinkle.
- ➔ Pagrindinis MAC adreso ir IP adreso skirtumas yra tas, kad MAC adresas vienareikšmiškai identifikuoja įrenginį, kuris nori dalyvauti tinkle.
- ➔ IP adresas vienareikšmiškai apibrėžia tinklo ryšį su įrenginio sąsaja.

# BELAUDŽIAI TINKLAI



- duomenų perdavimo tinklai kuriuose duomenų perdavimui naudojamos elektromagnetinės (radijo) bangos.
- jų privalumus (lengvas tinklo diegimas, didelis prieinamumas, paprastas plėtimas, ir kt
- trūkumus (jautrumą trukdžiams, įskaitant ir buitinių aparatų, mažesnis duomenų perdavimo greitis nei laidinių tinklų ir kt.),

- IEEE 802.11 - žinomas kaip WiFi ;
- IEEE 802.15 - žinomas kaip Bluetooth (Wireless Personal Area Network (WPAN)) ir skirtas mažiems personaliniams tinklams, Atstumas iki 100 m.;
- IEEE 802.16 - žinomas kaip WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access).
  - sukurta remiantis tais pačiais principais kaip ir Wi-Fi, tačiau WiMAX techninės charakteristikos yra kur kas pranašesnės.
  - Šiuo metu Lietuvoje AB Lietuvos radijo ir televizijos centras (internetas MEZON) ir UAB Balticum TV teikia interneto paslaugas WiMAX technologijų pagrindu.

# BEVIELIS PIEIGOS TAŠKAS

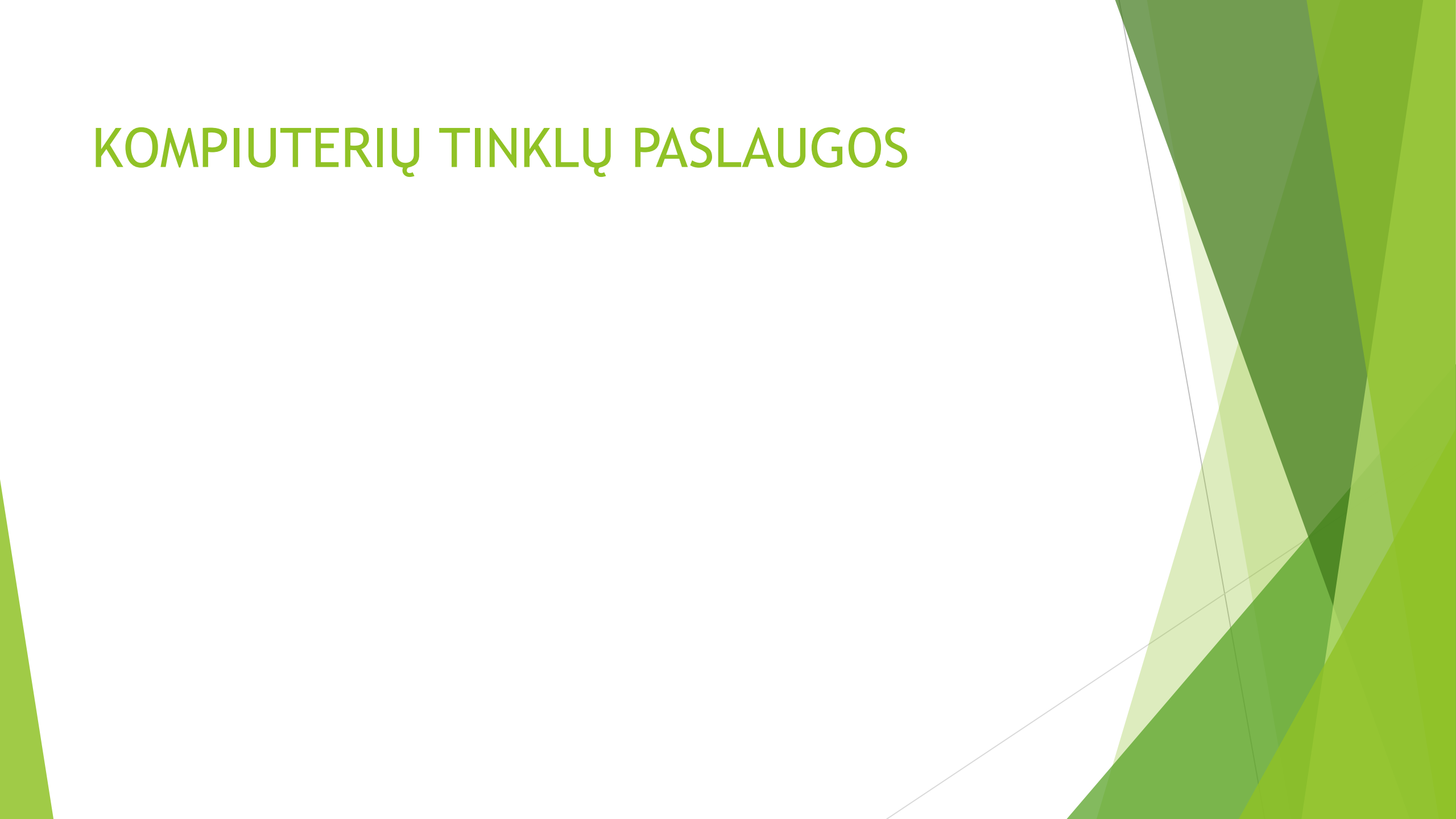
- Bevielis prieigos taškas - tai tinklo įrenginys, dirbantis kaip belaidis komutatorius, kuris skirtas sujungti į tinklą belaidžius tinklo įrenginius.
- Prieigos taškas prijungtas prie koncentratoriaus, komutatoriaus ar maršrutizatoriaus siunčia belaidžio tinklo signalus.
- Tokiu būdu kompiuteriai ir įrenginiai gali jungtis prie laidinio tinklo bevieliu būdu.



# KOKIA TINKLŲ NAUDA?

- Bendras resursų naudojimas.  
Nutoles vartotojo gali dalintis resursais su kitais vartotojais.
- Galimybė prieiti prie nutolusios informacijos:  
finansinės institucijos, e-parduotuvės, e-laikraščiai, žurnalai, bibliotekos.
- Socialinis bendravimas:  
e-paštas, forumai, konferencijos, pokalbiai ir t.t.
- Nuotolinis mokymas
- Medicininė ir ekspertinė pagalba
- Pramogos ir žaidimai tinkle.

# KOMPIUTERIŲ TINKLŲ PASLAUGOS





# PRAKTINĖS VEIKLOS

- ➔ • informacijos apie mokyklos kompiuterių tinklą surinkimas ir aptarimas;
- ➔ • Tinklo diagnostikos priemonių išbandymas;
- ➔ • galimų prisijungimo prie tinklo (laidinio ir belaidžio) problemų aptarimas;
- ➔ • duomenų perdavimas belaidžiu būdu bandymai, pavyzdžiui, nuotraukų perkėlimas iš išmaniojo telefono į kompiuterį ar į kitą išmanųjį telefoną naudojantis belaidžiu ryšiu.