

## Komunikacijos

Komunikacija suprantama kaip informacijos perdavimas tarp dviejų partnerių, partnerio darbo kontrolė ir jos būsenos keitimas. Norėdami perduoti pranešimą, partneriai turi laikytis tam tikrų taisyklių, kurios vadinamos sintakse.

Paskirtis – realizuoti informacinius mainus tarp matavimo, vykdymo įtaisų ir PLV bei kitų PLV, kompiuterių.

Įrenginiai, kurie gali būti prijungti kaip atskiras vienetas, pvz., valdiklis, kompiuteris, dažnio keitiklis ir t.t., vadinami stotimis (stations) arba mazgais (nodes).

Duomenų perdavimo įtaisus jungia perdavimo terpė (elektrinis ar optinis kabelis, radijo ryšys).

Informacijos perdavimas gali būti vienkryptis arba dvikryptis.

Laiko intervalas, per kurį tarp partnerių palaikomas ryšys, yra vadinamas pranešimo ciklu.

Partneris, kuris imasi iniciatyvos užmegzti ryšį vadinamas valdančiuoju (Master)

Partneris, kuris gali tik atsakinėti į valdančiojo įtaiso užklausas vadinamas pavaldžiu (Slave)

---

Komunikacijų tinklai yra apibūdinami keliais parametrais, iš kurių svarbiausi:

**Perdavimo sparta** (Transmission rate), kuris išreiškia ryšio linija perduotų bitų skaičiumi per sekundę – bitai/s. Naudojamas ir kitas vienetas – 1 bodas = 1 bitas/1s. Perdavimo sparta yra atvirkščiai proporcinga ryšio linijos ilgiui.

**Reakcijos laikas** (Response time), kurią sudaro laikas, skirtas priimtai informacijai apdoroti ir atsakymui parengti.

# Duomenų perdavimas

Perdavimo būdai:

- **Lygiagretusis;**
- **Nuoseklusis.**

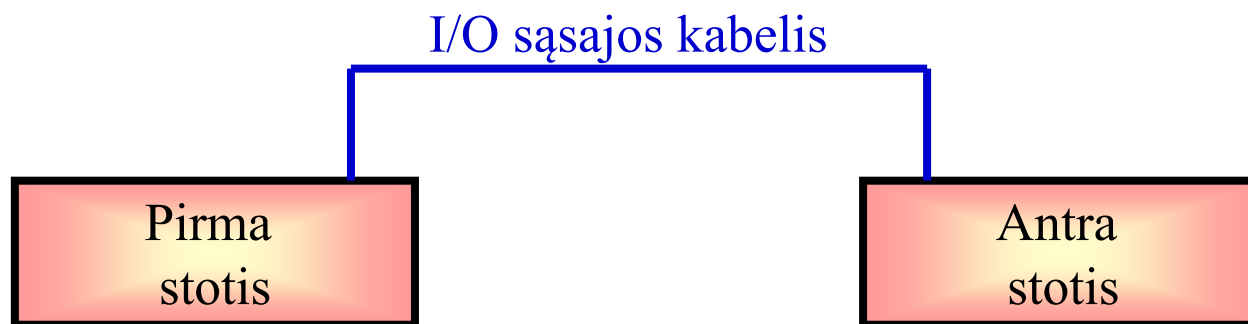
## Duomenų perdavimas

**Lygiagrečiuoju** būdu kiekvienas individualus binarinio signalo bitas perduodamas atskira linija.

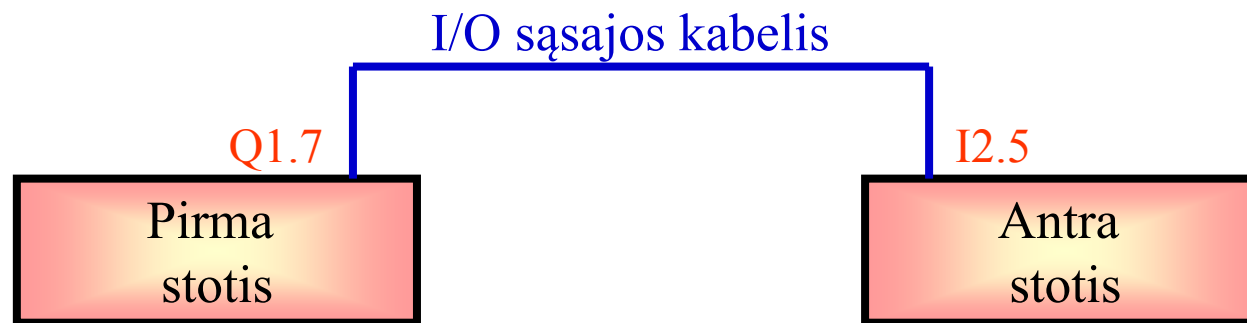
Signalų formuotuvai - kiekvienas mygtukas, jutiklis, prie loginio valdiklio jungiami atskirais laidais. Visa informacija gali būti perduota į PLV vienu metu (lygiagrečiai).

Tačiau lygiagrečiai perduodant įėjimo ir išėjimo signalus, sudėtinguose įrenginiuose reikia daugybės laidų.

# Lygiagretus duomenų perdavimas (I/O ryšys)

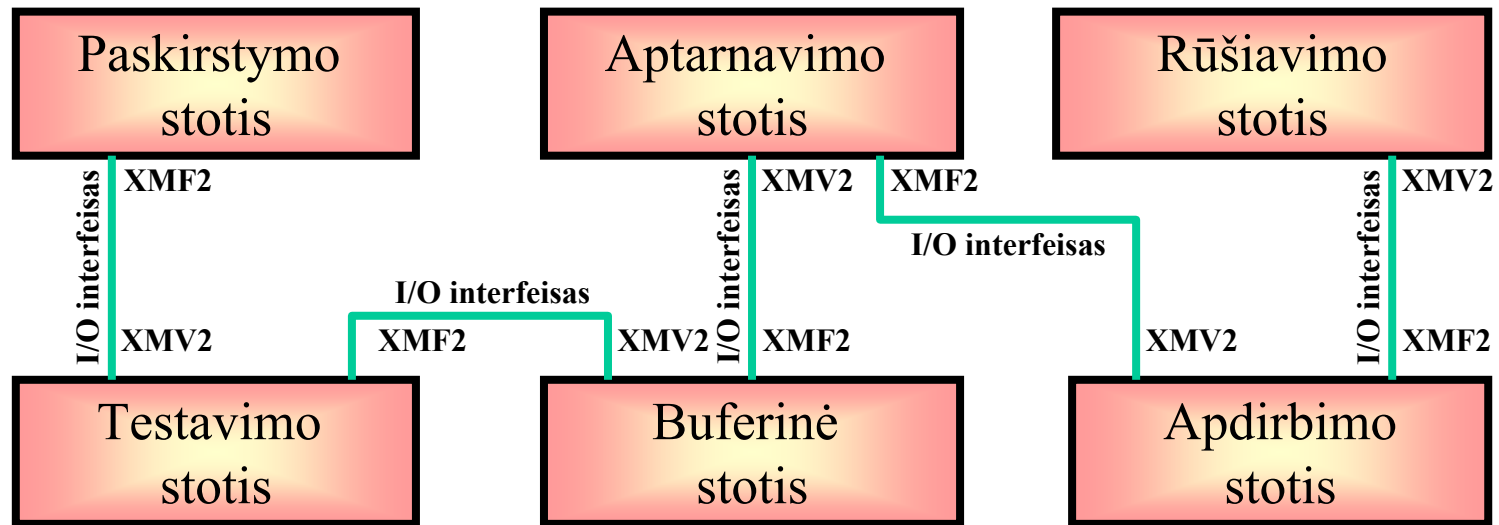


## Lygiagretus duomenų perdavimas (I/O ryšys)



Aktyvavus išėjimą Q1.7, aktyvuojamas įėjimas I2.5.  
Antra stotis šį signalą apdoroja toliau.

# Lygiagretus duomenų perdavimas (I/O ryšys)



---

## Duomenų perdavimas

**Nuosekliuoju** duomenų perdavimo būdu, tam tikru laiko momentu galima perduoti tik vieną binarinį signalą.

Kiekvienam įėjimui ir išėjimui nebūtina naudoti atskirą liniją: informacija gali būti perduodama nuosekliai viena ryšio linija.



Kad atskirų gamintojų prietaisai galētu tarpusavyje palaikyti informacinę ryšį, sąsajos yra standartizuotos.

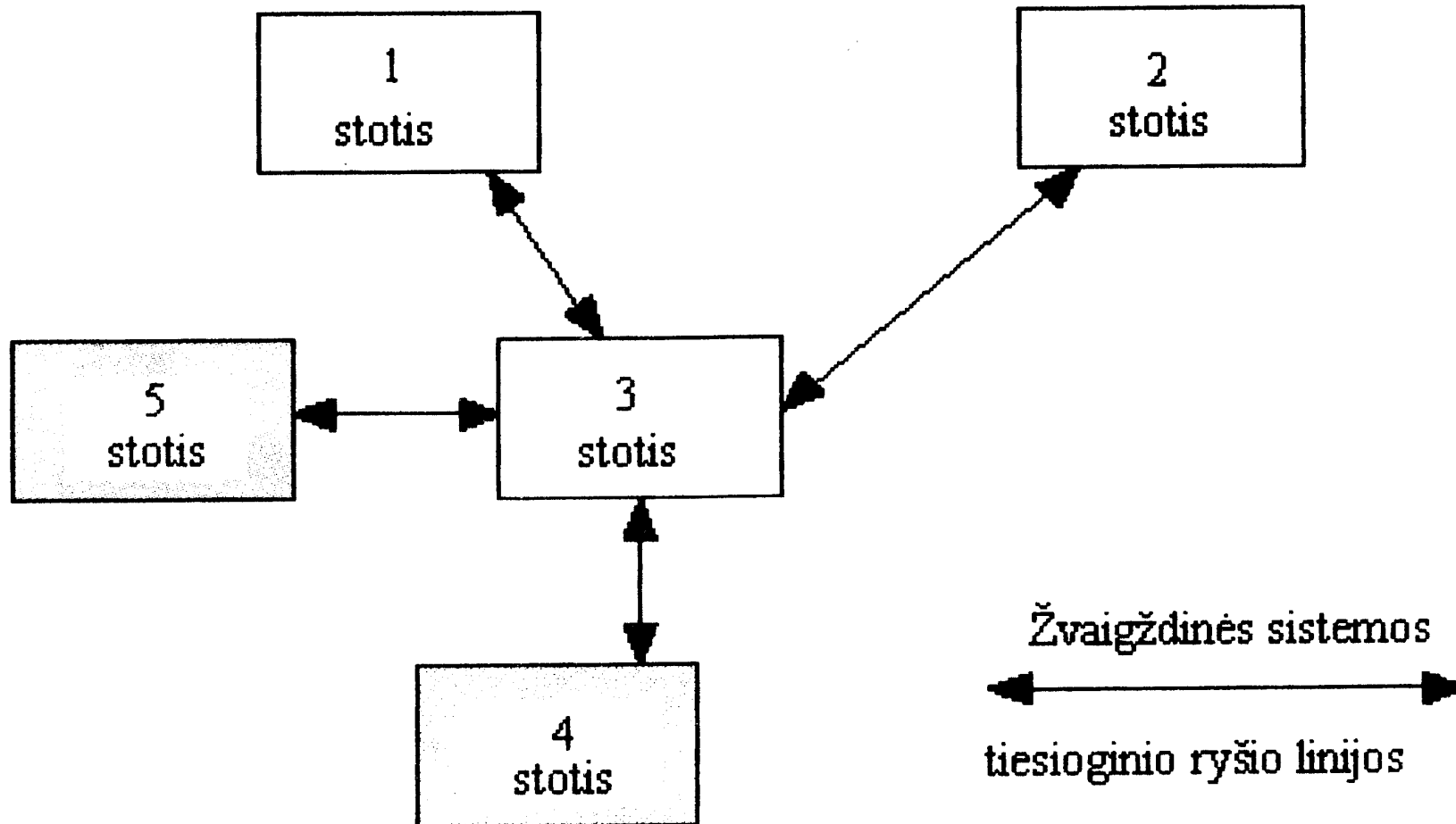
Sąsaja	Loginis "0"	Loginis "1"	Atstumas (sparta)
RS 232C/V.24	$3V < U < 15V$	$-15V < U < -3V$	900m (1,2 kbodo) 50m (19,2 kbodo)
RS 422/RS 485	$1,5V < U < 5V$	$-5V < U < -1,5V$	1200m (93,75 kbodo) 200m (500 kbodo)
20 mA/TTY	$0 \text{ mA} < I < 3\text{mA}$	$14\text{mA} < I < 20\text{mA}$	1000m (9,6 kbodo)

---

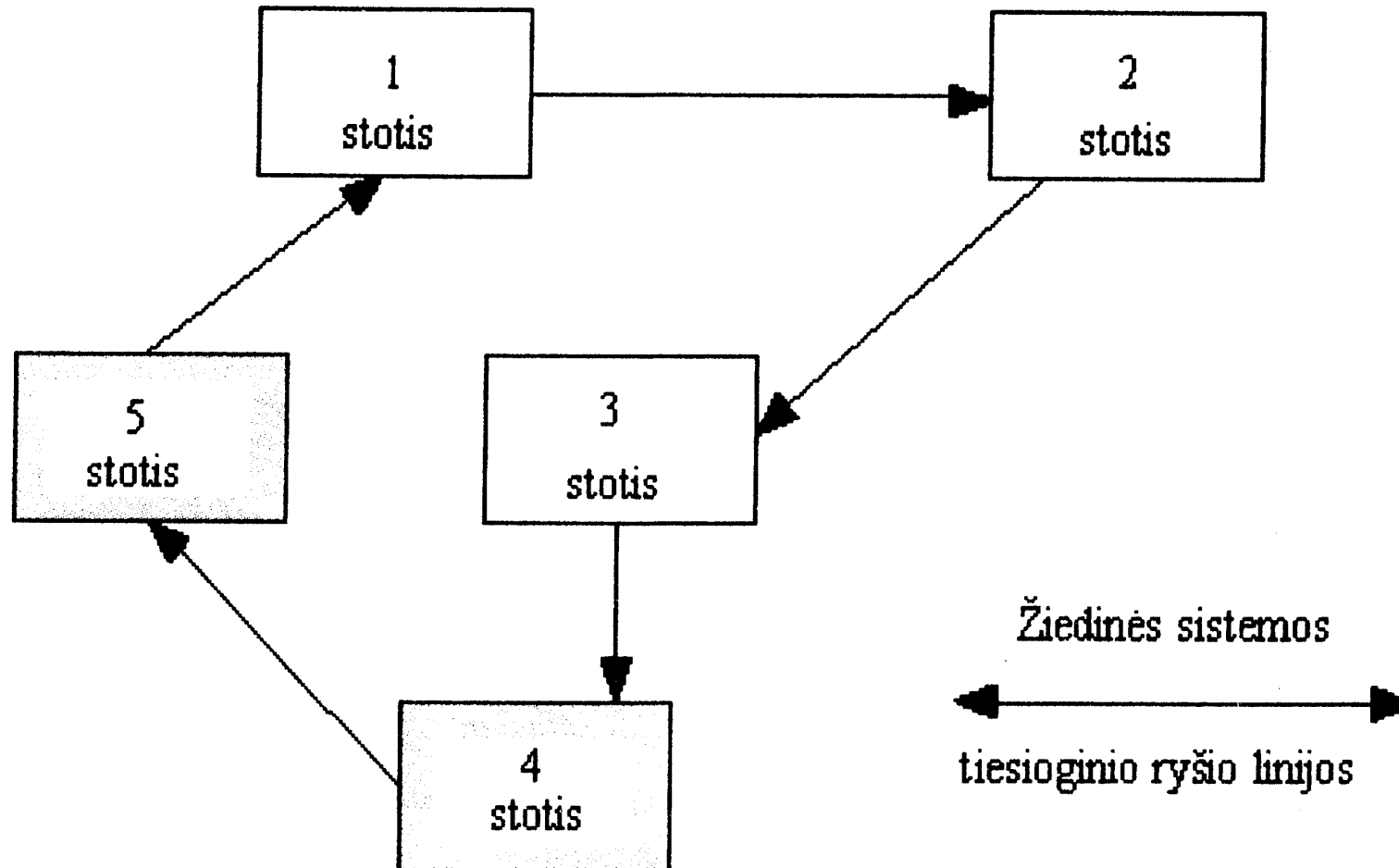
## Tinklų topologija

*Tinklo topologija*: tinklo dalyvių - mazgų geometrinis išdėstymas.

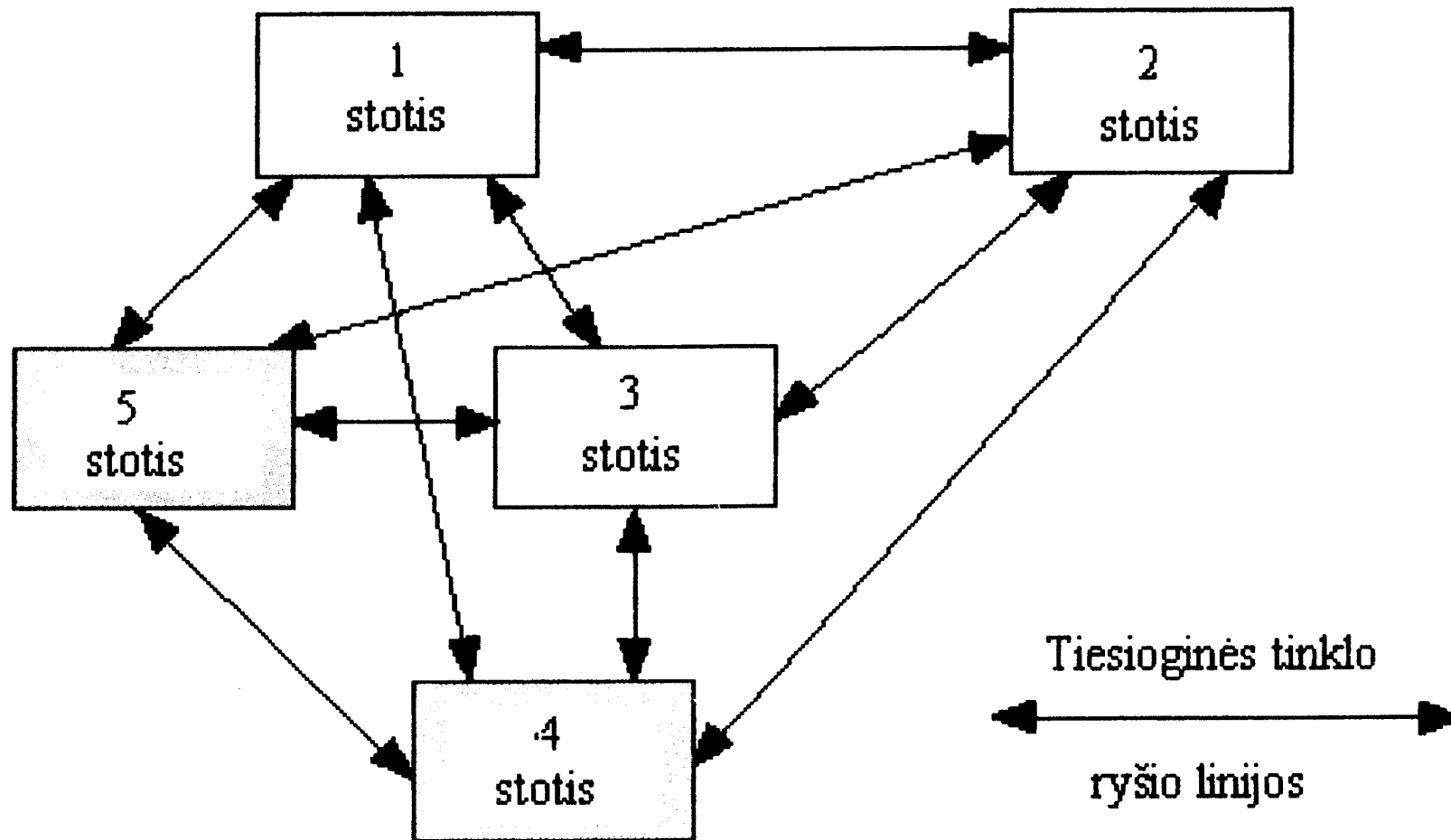
# Žvaigždinė topologija



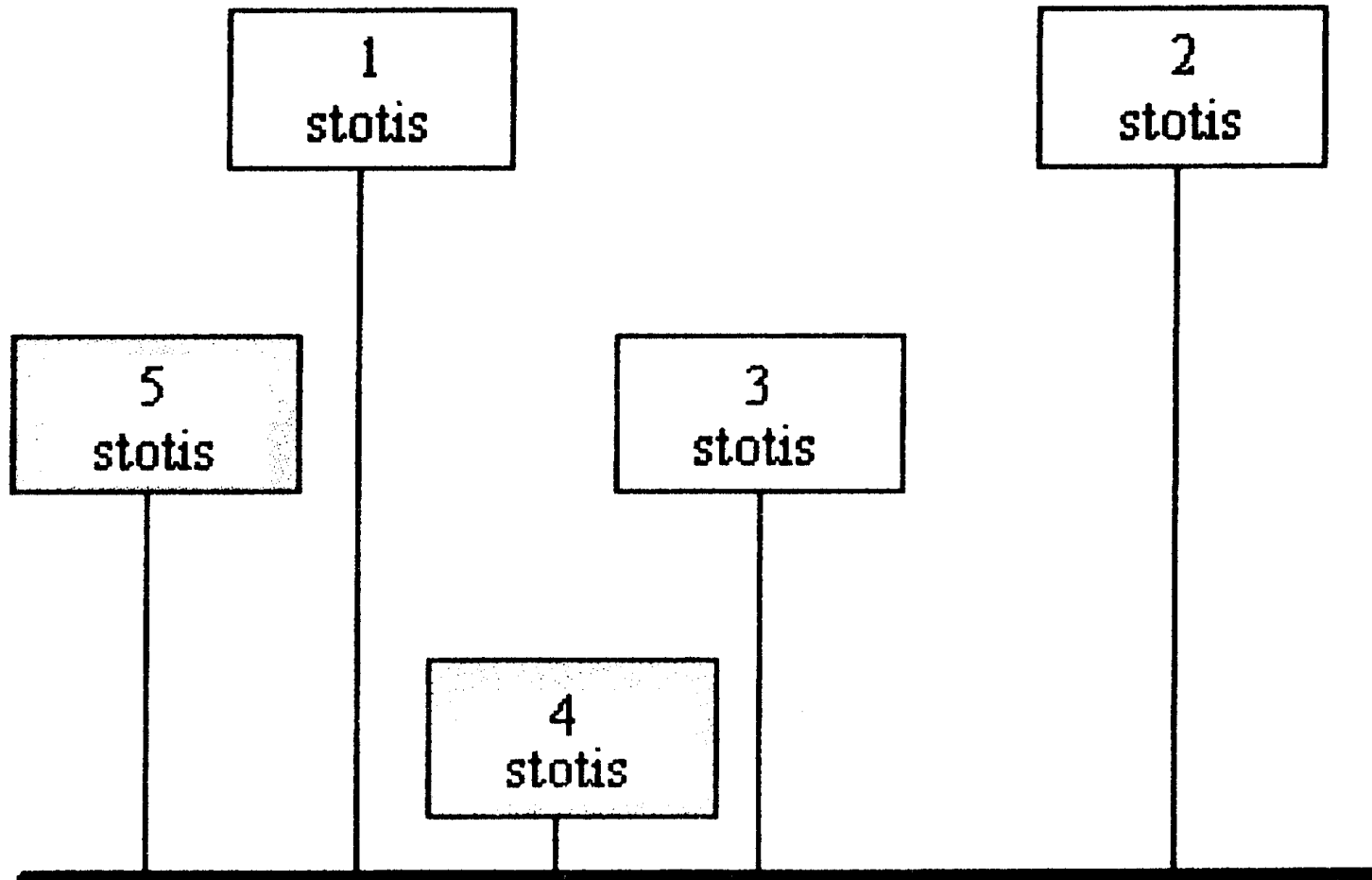
# Žiedinė topologija



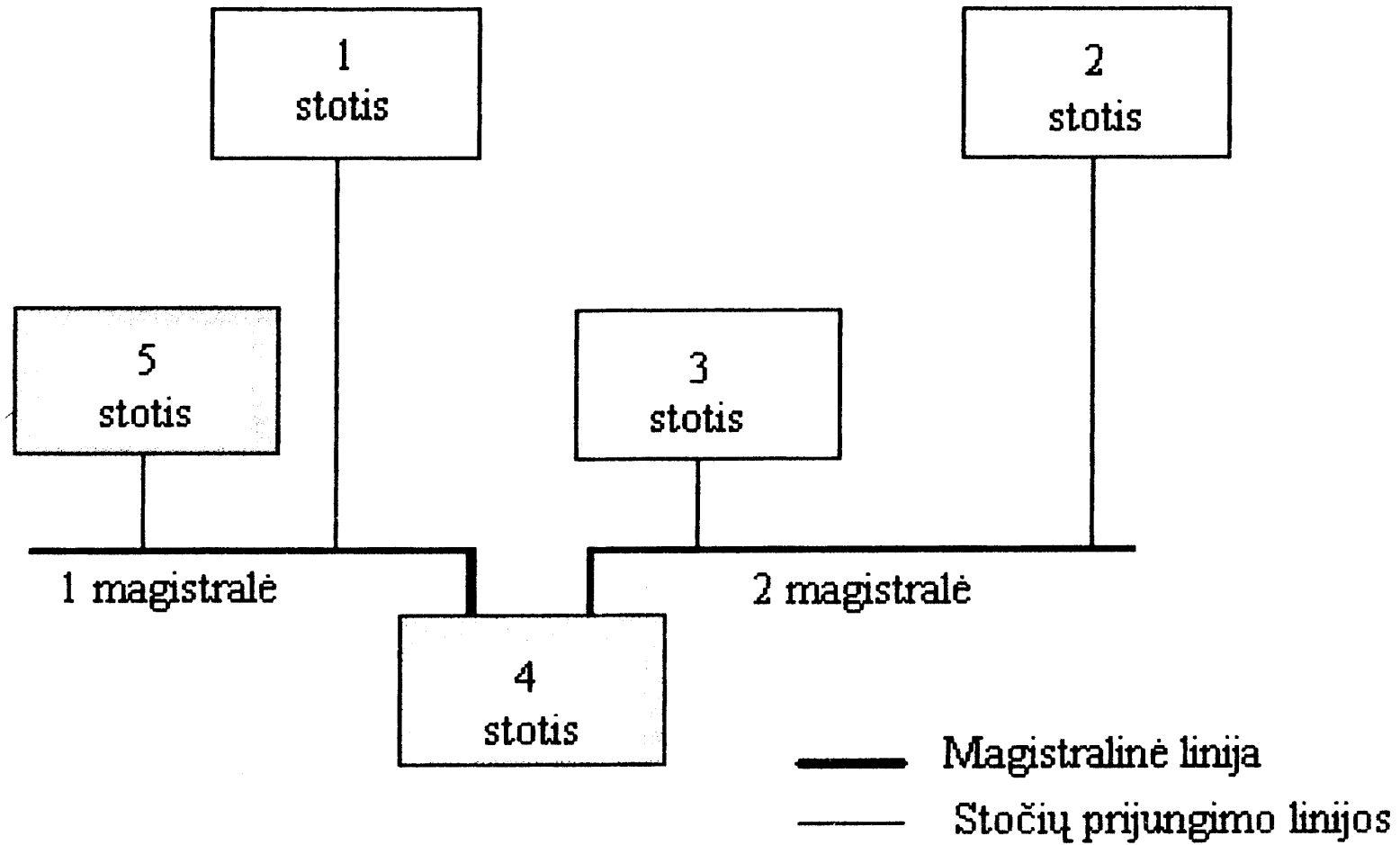
# Tinklinė topologija



# Magistralinė topologija

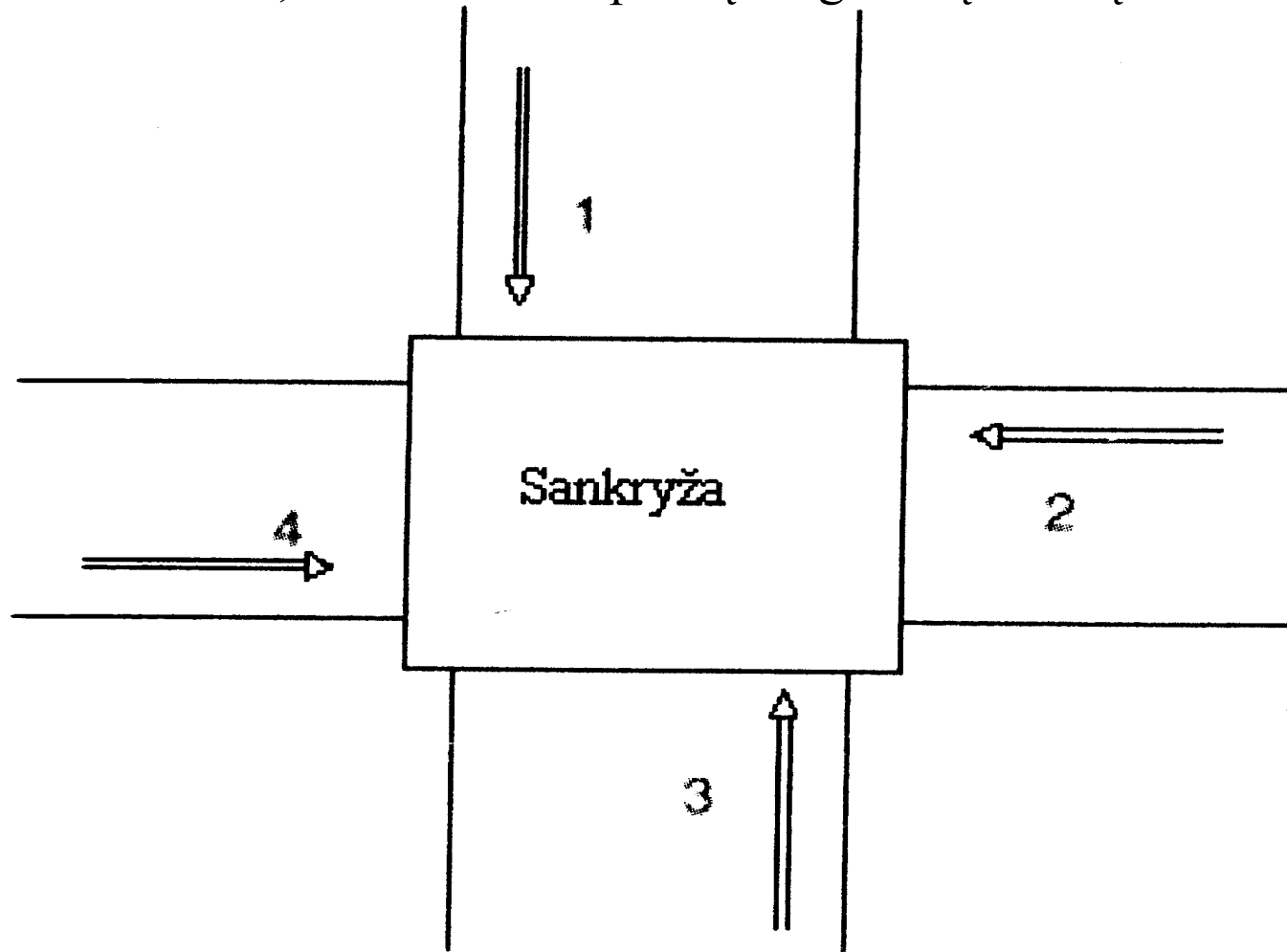


# Medžio pavidalo topologija



## Magistralės užvalda

Tinklu gali būti siunčiamas tik vienas pranešimas tuo pačiu metu, todėl būtina ryšio užvaldos sistema, nustatanti kreipties į magistralę tvarką.





## Magistralinės užvaldos metodai

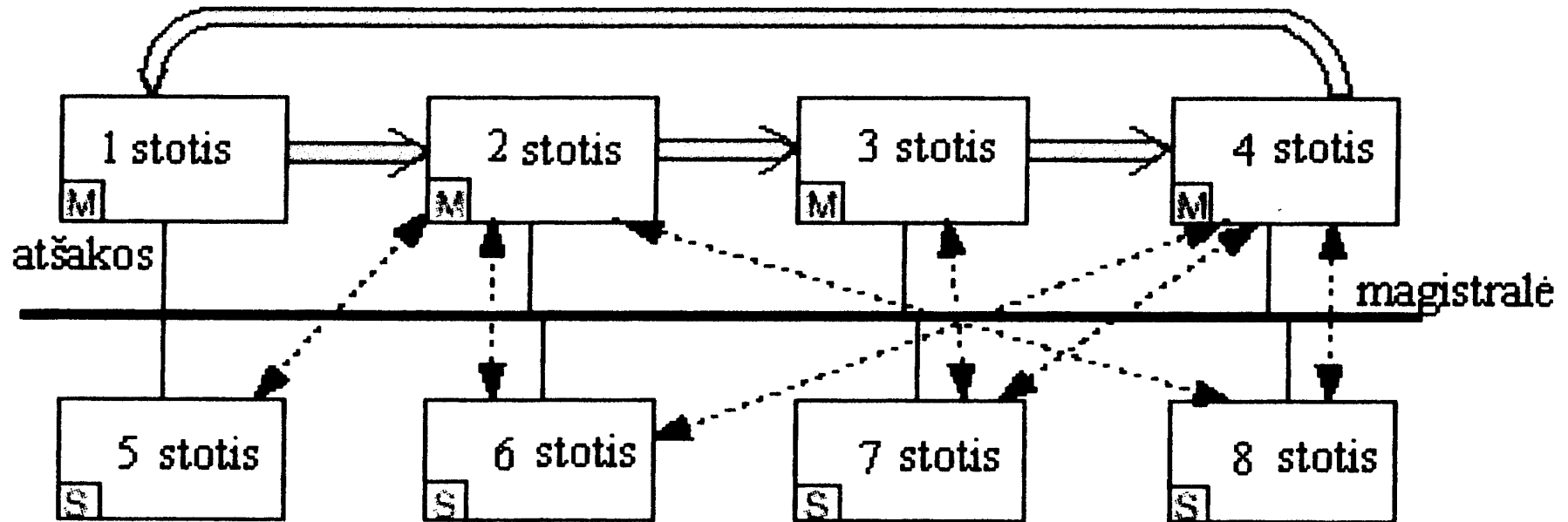
Centralizuoti – šiuo atveju valdantysis (master) užmezga ryšį su pavaldžiuoju įtaisu (slave) kuris siunčia duomenis tik valdančiajam įtaisui. Tiesioginis ryšys tarp pavaldžiųjų įtaisų yra neįmanomas. Valdantysis įtaisas cikliška apklausia pavaldžiuosius įtaisy (pvz. Valdantysis – Pavaldus *Master-Slave*).

### Paskirstyti

- a) Determinuotus – prieš siunčiant pranešimą magistralė griežtai nustatyta tvarka priskiriama atitinkamam siųstuvui (pvz. Estafetinis *Token Bus*);
- b) Stochastinius – kai magistralę užvaldo norintys siųsti pranešimą tinklo mazgai, o užvaldos momentas nėra iš anksto žinomas (pvz. Kolektyvinio naudojimo *CSMA/CD*)

## Magistralės užvaldos metodas

*Token-ring* ir *Master/Slave* metodų kombinacija. (Hibridinis metodas).



M pagrindinė stotis

S pavaldžioji stotis

⇒ teisių perdavimo žiedas

←--→ ryšiai tarp pagrindinių ir pavaldžiųjų stočių

Naudojamas PROFIBUS (Process field bus) magistralinėje sistemoje.

---

## **Magistralinės sistemos**

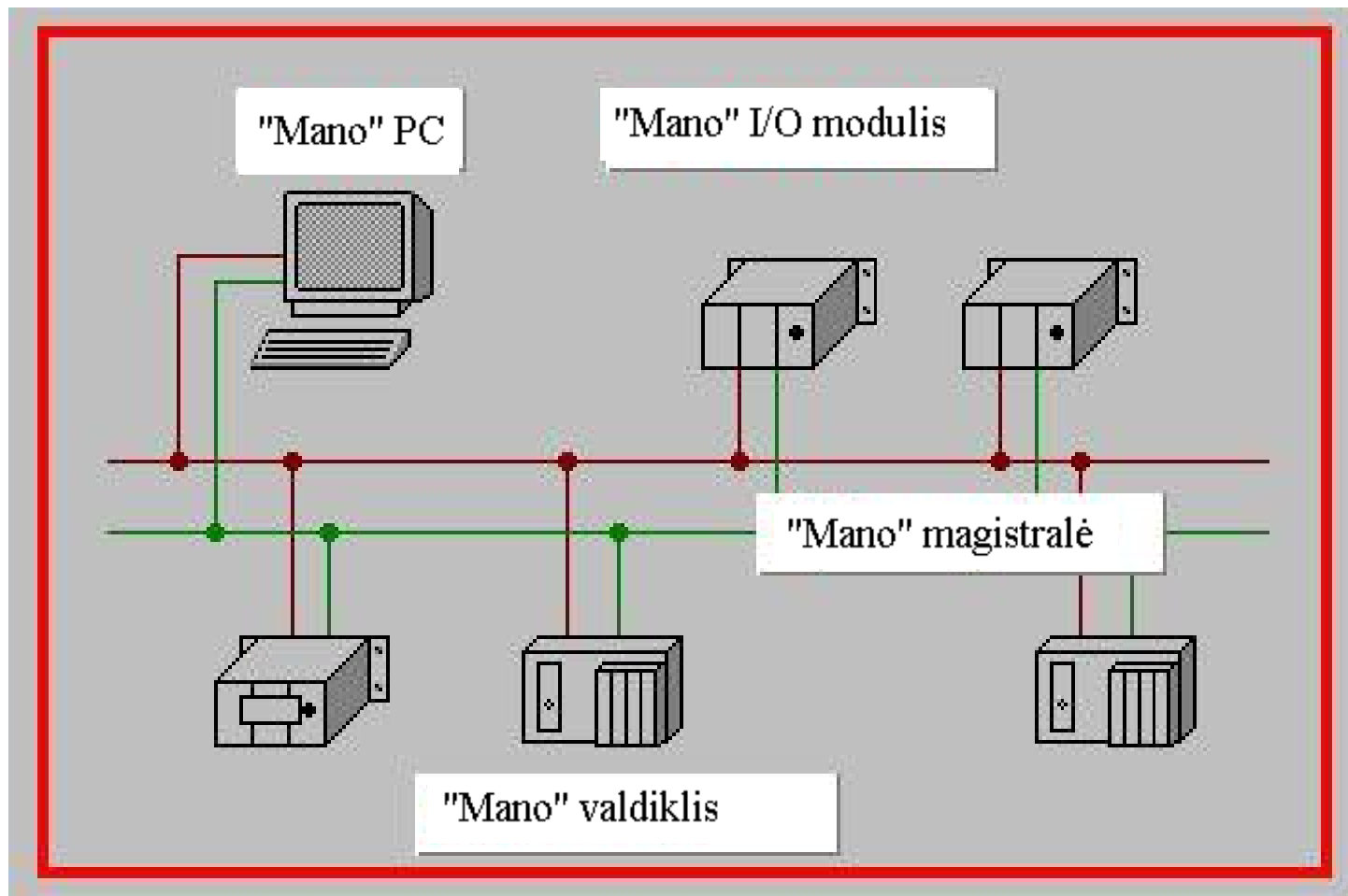
- **Uždaros;**
- **Atviros**

## Uždaros magistralinės sistemos

- Specifiniai parametrai priklauso nuo gamintojo;
- Neatskleistas perdavimo protokolas;
- Nesuderinamos: nėra galimybės keisti informacija tarp skirtingų gamintojų įrenginių ir to pasekoje negali būti plačiai taikomos.

Pvz., Siemens: SINEC L1, Klockner-Moeller: SUCOnet K, Allen Bradley: Data Highway, Festo: FIELDBUS, AEG/MODICON: Modnet.

## Uždaros magistralinės sistemos

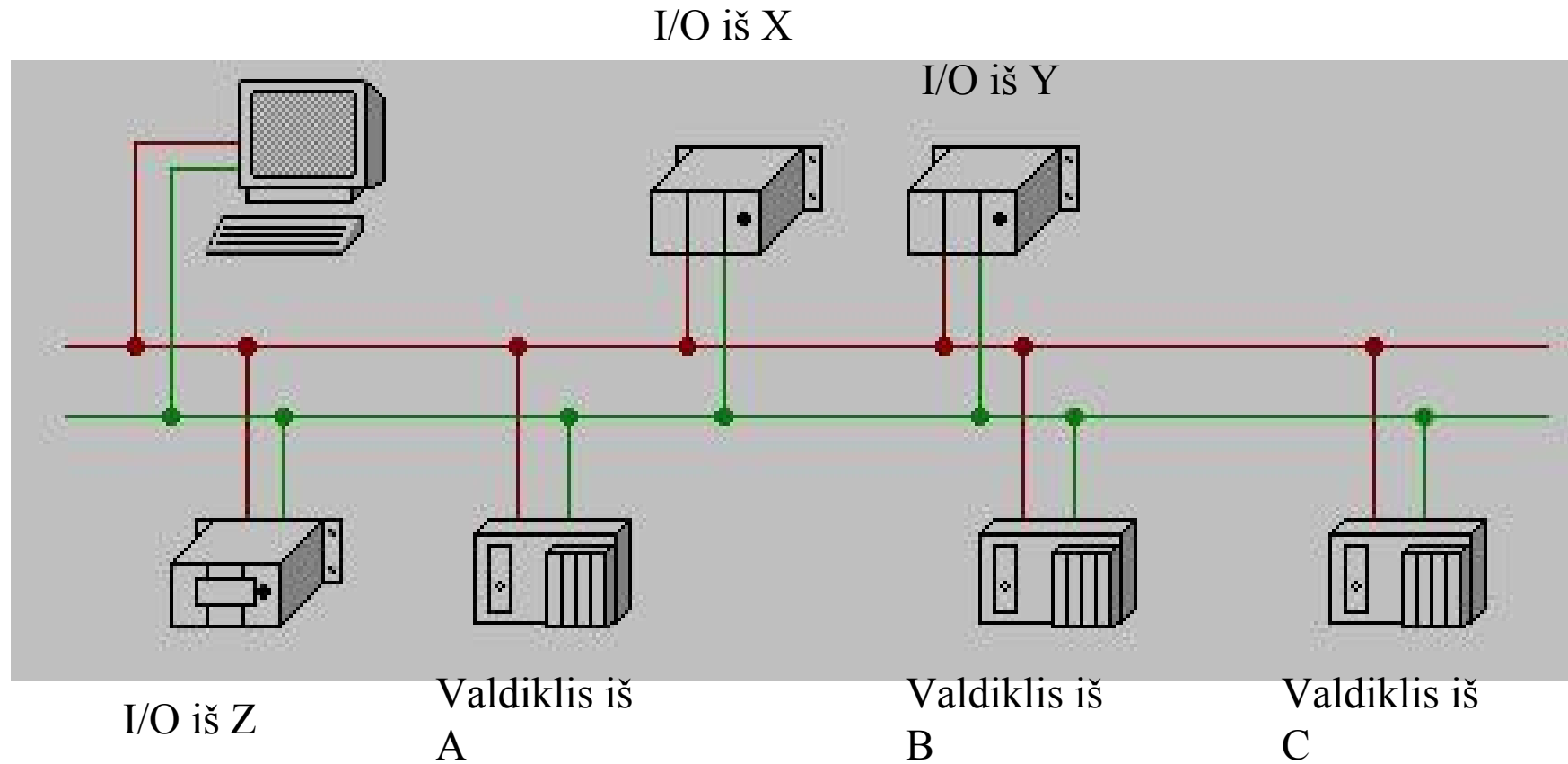


## Atviros magistralinės sistemos

- Standartinės sąsajos ir protokolai;
- Žinomas perdavimo protokolas;
- Suderinamos: galima jungti įvairių gamintojų įtaisus.

Pvz., PROFIBUS, INTERBUS, CAN, SINEC L2, ASI.

# Atviros magistralinės sistemos



---

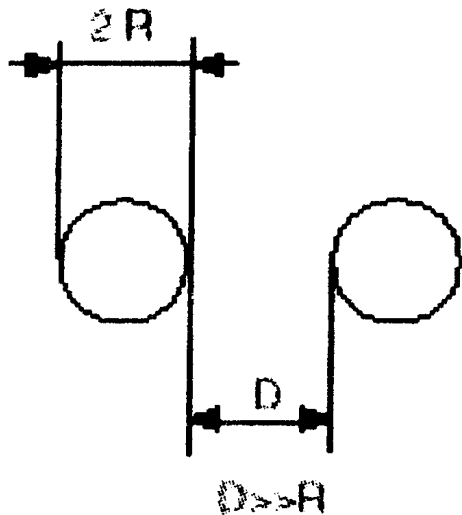
## Ryšio linijos

- Laidų (vyta) pora;
- Koaksialinis kabelis;
- Šviesolaidis (optinis kabelis);
- Radijo ryšys.



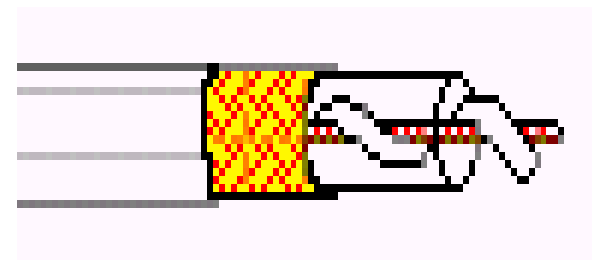
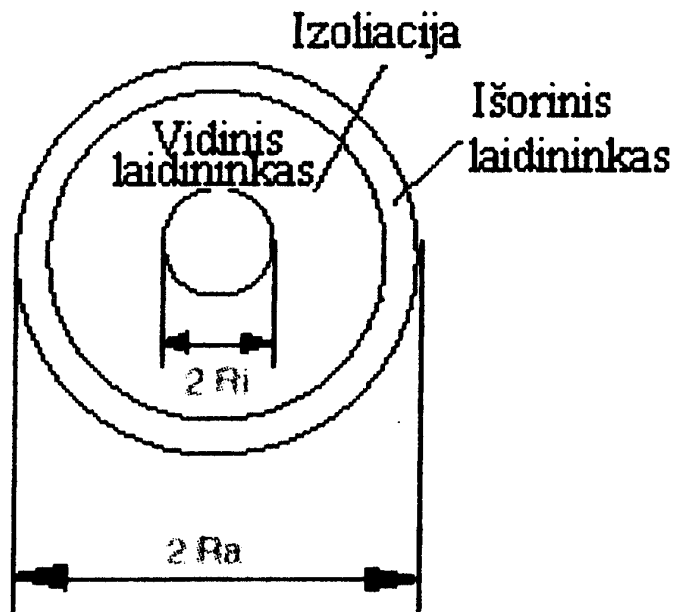
## Laidų (vyta) pora

- Paprasta, pigu;
- Išoriniams elektromagnetiniams laukams (trikdžiams) slopinti reikalingos papildomos priemonės (ekranavimas);
- Ilgėjant linijai, mažėja duomenų perdavimo sparta.



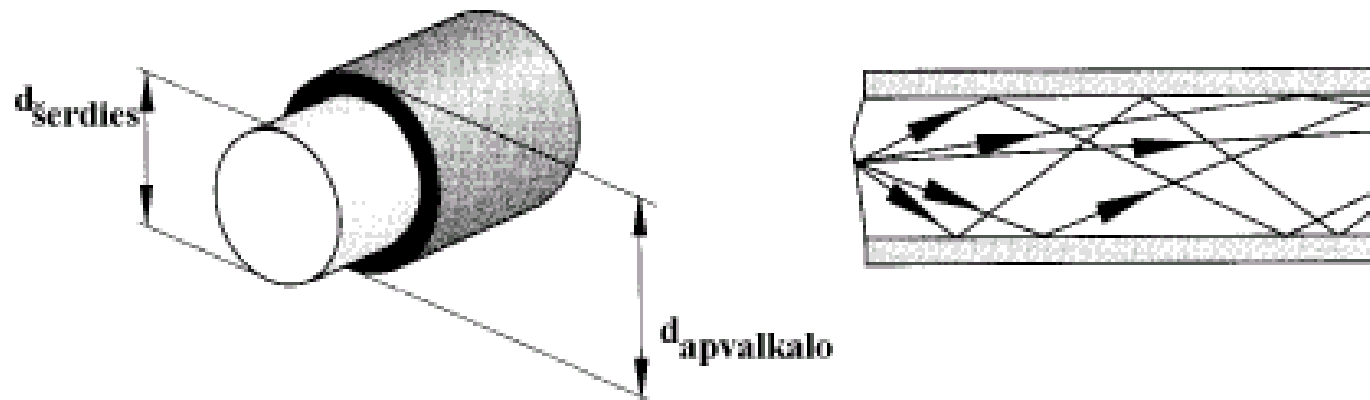
## Koaksialinis kabelis

- Pasiekama didesnė duomenų perdavimo sparta ilgesnėse linijose, nei naudojant laidų (vytą) porą.
- Pastaruoju metu rečiau naudojamas duomenų tinkluose.

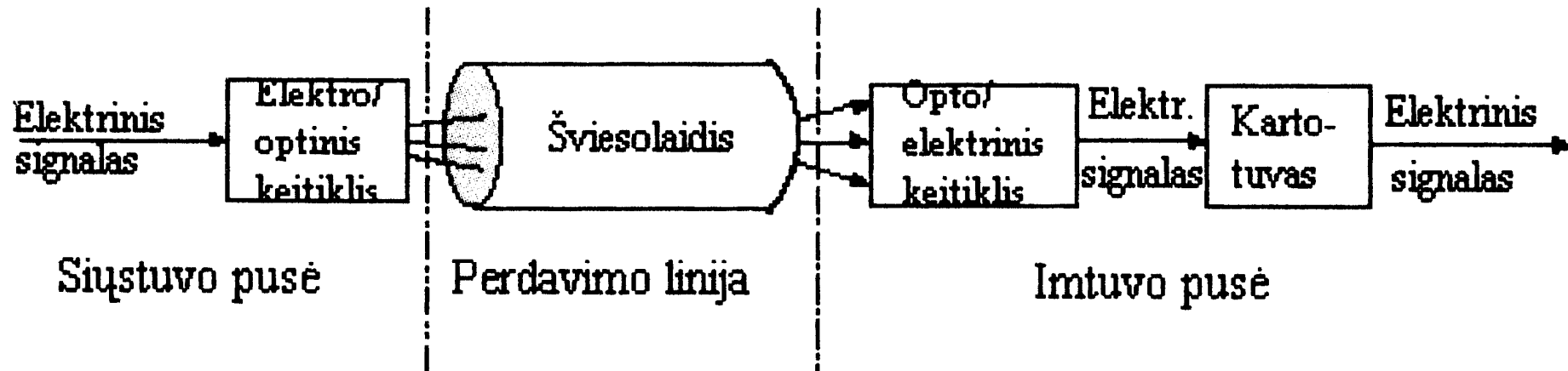


## Šviesolaidis (optinis kabelis)

- Labai didelė duomenų perdavimo sparta (Gb/s);
- Atsparumas išoriniams elektromagnetiniams laukams (trikdžiams);
- Didelė įrangos kaina.



## Optinio ryšio linijos elementai



---

## Radijo ryšys

Modeminiu radijo ryšiu perduodamos informacijos patikimumui padidinti, yra naudojama keletas priemonių:

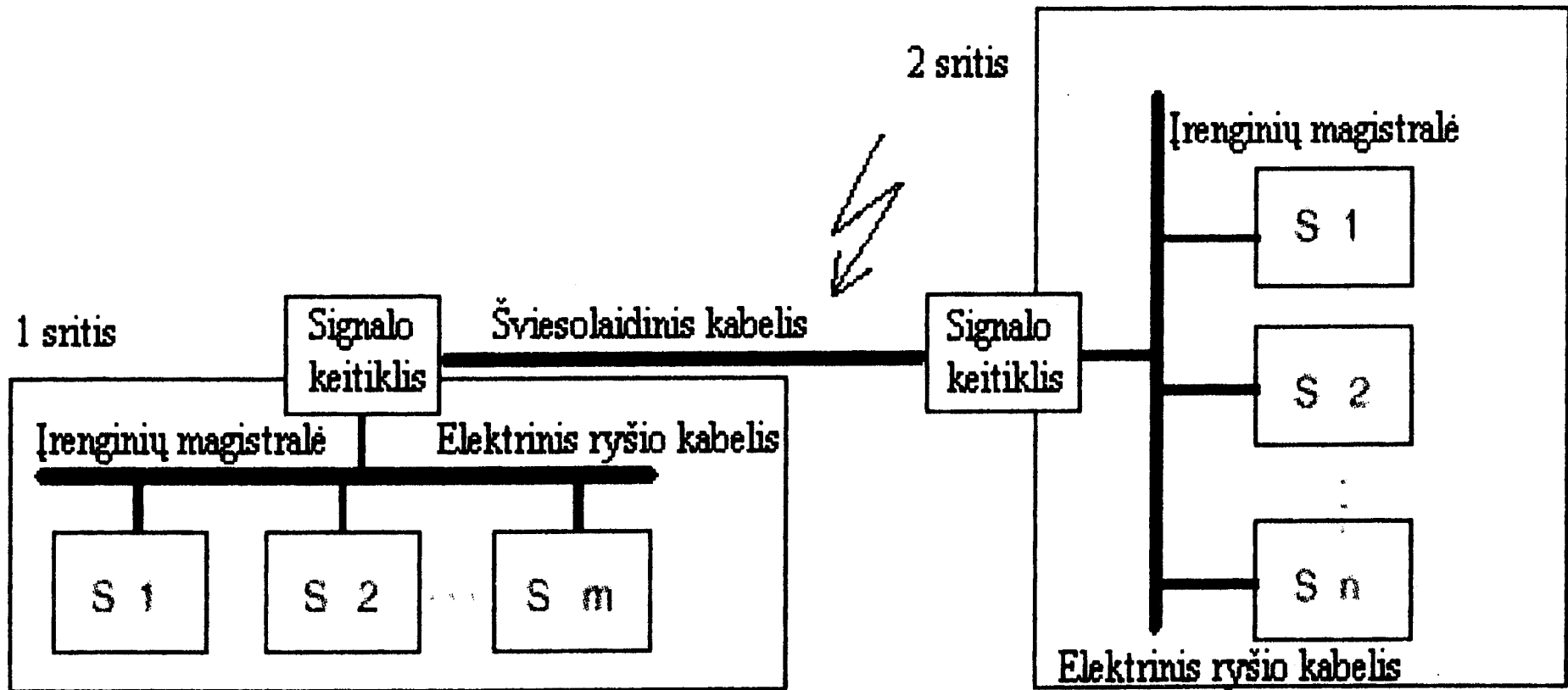
Signalų ir triukšmų santykiui sumažinti, tokiam ryšiui skiriamas specialus dažnių diapazonas, dažniausiai nuo 400 iki 800 MHz;

Naudojama dažninė dvejetainė signalų moduliacija, pasižyminti didžiausiu atsparumu trikdžiams;

Pranešimai siunčiami tik tuomet, kai informacijos šaltinyje įvyko signalo pasikeitimas;

Naudojama pranešimo patvirtinimo siuntimo sistema, t.y. yra du kanalai – siuntimo ir priėmimo.

# Mišrus ryšys



S = Stotis

---

## Tinklų komunikacijos

- **Kartotuvai (Repeaters)** – sustiprina perduodamus signalus linijoje;
- **Tiltai (Bridges)** – sujungia lokalius tinklus;
- **Maršrutizatoriai (Routers)** – nustato duomenų judėjimo kelią perduodant duomenis iš vieno tinklo į kitą;
- **Tinklų sąsaja (Gateway)** – sujungia skirtingos architektūros tinklus.