

Su domeno terminu glaudžiai yra siejama URL (angl. Uniform Resource Locator, liet. Universalusis adresas) samprata – standartinė schema, pagal kurią identifikuojami interneto resursai. □ URL nurodo, kaip pasiekti resursą internete ir ką daryti su juo. □ Pavyzdžiui, kai naršome internete, dažnai matome URL adresus panašius į <https://linma.org/apie/istorija/>

Šiuolaikinis URL standartas aprašomas RFC 3986 dokumente <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc3986.html>, pateiktas 2005 m. sausį. □ Tai yra RFC standartinis dokumentas, kuris aprašo URI (Uniform Resource Identifier) sintaksę (URL). □ RFC 3986 pakeitė ankstesnį RFC 1738 dokumentą, ir yra plačiai naudojamas kaip URL sintaksės standartas.

Vietiniai (lokalieji) kompiuterių tinklai Dažniausiai kiekvienas kompiuterio naudotojas dirba vietiniame (lokaliame) kompiuterių tinkle ir naudojami jo resursais (informacija, įrenginiai, programomis ir kt.). Čia išsamiau aptarsime vietinio tinklo paslaugas.

Lokalieji (vietiniai) tinklai, MAC adresas – tinklo sąsajos (prieigos) sluoksnis (Link Layer) (1)

Lokalus kompiuterių tinklas (LAN) paprastai apima mažą vietovę, tokia kaip butą, namą, įstaigą.

Panagrinėkime, koks galėtų būti scenarijus, kai LAN kompiuteris schemoje A su IP 192.168.0.4 turi susisiekti su kompiuteriu B, kurio IP 192.168.0.3. Abu kompiuteriai yra prijungti prie bendro tinklo šakotuvo. Lokaliame tinklo sąsajos (prieigos) sluoksnyje kompiuteriai (įrenginiai) bendrauja naudodami savo MAC adresus. MAC adresai kartais vadinami kompiuterių fiziniais adresais. MAC (Media Access Control) adresas yra unikalus šešių baitų (48 bitų) adresas, kurį įrenginiui priskiria gamintojas ir iš esmės yra nekintantis lokaliuose (LAN) tinkluose (Ethernet, Wi-Fi). Pavyzdys: 1c-61-b8-b2-68-bd arba 1c:61:b8:b2:68:bd . Pirmieji trys baitai MAC adrese nurodo gamintoją, likusieji trys baitai – tai gamintojo suteiktas numeris.

Yra svetainių, pvz., <https://macvendors.com/>, kur įvedę įrenginio MAC adresą, galima sužinoti jo gamintoją.

Pavyzdžiui, įrenginį, kurio MAC 1c-61-b4-b7-67-ad , pagamino TP-Link Corporation Limited. Sakykime, kad kompiuteris A iki šiol „nebendravo“ su B. O tai reiškia, kad jis nežino B MAC adreso. Kadangi A ir B įrenginių IP adresai yra toje pačioje IP adresų zonoje (grupėje, klasėje), kompiuteris A siunčia į visus lokalaus tinklo įrenginius per tinklo šakotuvą ARP (Address Resolution Protocol) užklausą ir nustato sąsają tarp IP ir MAC adresų. Užklausos prasmė maždaug tokia: „Kas turite IP adresą 192.168.0.3 – atsiųskite savo MAC adresą“. Kompiuteris B gauna ARP užklausą ir atsako (maždaug taip): „Aš turiu IP adresą 192.168.0.3, o mano MAC adresas yra 84-a4-66-ea-d7-08“. Kompiuteris A gauna šį atsakymą ir įsirašo kompiuterio B MAC adresą į savo ARP adresų lentelę (būsimiems ryšiams su B).

Kompiuterių operacinėse sistemose yra nemažai komandų darbui su MAC adresais ir ARP tarnyba. Dauguma jų vykdomos kompiuterio komandų eilutėje (pasiekiami `ip` cmd). Pavyzdžiui, ARP komanda parodo kompiuterio turėtus ryšius su vietinio tinklo kompiuteriais, leidžia peržiūrėti ir redaguoti ARP lentelę:

Lokaliesiems tinklams prieigą prie interneto už tam tikrą mokestį suteikia Interneto Paslaugų Tiekėjai (IPT). Jų sąrašas skelbiamas Lietuvos ryšių reguliavimo tarnybos interneto svetainėje <https://www.rrt.lt> (Viešųjų elektroninių ryšių tinklų ir (arba) viešųjų elektroninių ryšių paslaugų teikėjų sąrašas). □ Priklausomai nuo vietovės ir techninių sąlygų vietinis tinklas prie interneto (tinklų tinklo, angl. internet – pasaulinio kompiuterių

tinklo, jungiančio visuotinius ir vietinius kompiuterių tinklus) jungiamas šviesolaidžiu, vytos poros, bevieliu (WI-FI ar kitu) būdu.

Tipiškas vietinio kompiuterių tinklo jungimo prie interneto sprendimas:

IPT registruoja paslaugos gavėją (vartotoją). Pasirašius interneto tiekimo vienu iš anksčiau nurodytų būdų sutartį, internetas tiekiamas į paslaugos gavėjo tinklo įrenginį – maršrutizatorių. Dauguma IPT šį įrenginį nuomoja klientui už tam tikrą mokestį (žr. paveiksle „Maršrutizatorius“). 2. IPT suteikia bent vieną išorinį pasauliniu mastu unikalų IP adresą (paveiksle tai IP: 5.20.0.11 ). Šį adresą „žino“ maršrutizatorius. 3. Maršrutizatoriuje yra nurodoma (konfigūruojama) vietinių tinklo IP adresų aibė (pavyzdžiui, 192.168.0.0–192.168.0.255). 4. Vietiniams tinklo įrenginiams suteikiami vietiniai IP adresai iš maršrutizatoriaus vietinių adresų aibės (unikalūs vietinio tinklo lygmenyje – žr. tinklo schemą).

IP adresai suteikiami dviem būdais: • dinaminio, jei įrenginio tinklo plokštė nustatyta dinaminiam adresams ir maršrutizatoriuje nurodyta dinaminio adresų aibė, • statiniu būdu, jei įrenginyje numatytas toks IP adreso suteikimo būdas.

IPv4 adresai. Klasifikacija ir įvairovė

IPv4 (Internet Protocol version 4) adresai yra 32 bitų ilgio ir dažniausiai pateikiami kaip keturi 8 bitų skaičiai (4 baitai), atskirti taškais (pvz., 192.168.16.29). Šis protokolas aprašytas 1981 m. rugsėjį RFC 791 dokumente, kuris mažai pasikeitė: <https://www.rfc-editor.org/rfc/rfc791.html> (žr. 2023-09-20) □ IPv4 adresai klasifikuojami į keletą klasių (A, B, C, D, E), kurios nustato, kiek baitų skiriama tinklo ir kompiuterio identifikavimui. □ Pastaba. Ši klasifikacija dabar yra šiek tiek pasenusi patvirtinus 1993 m. rugsėjo mėn. CIDR (Classless Inter-Domain Routing) protokolą – <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1519> (žr. 2023-09), kuris leidžia efektyviau naudoti IP adresų erdvę lyginant su adresų klasių sistema. Nepaisant to, vis dar populiarūs IP adresų erdvės skirstymo į klases sistema. Ją trumpai pristatysime. Pagal CIDR, pavyzdžiui, A klasė gali būti užrašyta: 0.0.0.0/8

Grįžtamojo ryšio (Loopback) adresai: 127.0.0.0/8 (pvz., 127.0.0.1, 127.0.0.2, ... 127.255.255.255) – tai adresai, skirti kompiuteriui komunikuoti su pačiu savimi (kai įvairios informacinės sistemos veikia viename kompiuteryje) bei testavimui. Dažniausiai naudojamas loopback adresas yra 127.0.0.1. □ Vietos ryšio adresai (Link-Local ) adresai: 169.254.0.0/16 – automatiškai priskiriami tam tikriems įrenginiams, kai DHCP serveris (tarnyba) nesuteikia įrenginiui dinaminio IP adreso. □ Kiti, pavyzdžiui, pirmasis adresas, pateiktas pagal adresacijos schemą, yra tinklo adresas, o paskutinis – siuntimo visiems (broadcast) adresas – tiesiogiai nenaudojami.

Dokumentacijai ir mokymams naudojamos IP adresų grupės yra: ▪ 192.0.2.0/24 – tai yra „TEST-NET-1“ adreso diapazonas, dažnai naudojamas dokumentuojant pavyzdžius. ▪ 198.51.100.0/24 – tai yra „TEST-NET-2“ adreso diapazonas. ▪ 203.0.113.0/24 – tai yra „TEST-NET-3“ adreso diapazonas. □ Šie adresai dažnai pasitaiko įvairiose techninėse dokumentacijose, interneto standartuose (RFC dokumentuose) ir techniniuose vadovuose, kad nenurodytų tikrų tinklo adresų ir išvengtų netyčinių konfliktų su realiais interneto adresais.

Kompiuterių tinklo maršrutizatorius Kompiuterių tinkluose labai svarbus įrenginys yra maršrutizatorius. Maršrutizatorius (angl. router) yra įrenginys, kuris naudojamas duomenų perdavimui tarp skirtingų kompiuterinių tinklų ir atlieka daug svarbių funkcijų. Kiekvienas maršrutizatorius gali turėti unikalų funkcijų, kurios priklauso nuo modelio ir gamintojo. Čia pateiksime pagrindines maršrutizatoriaus funkcijas.