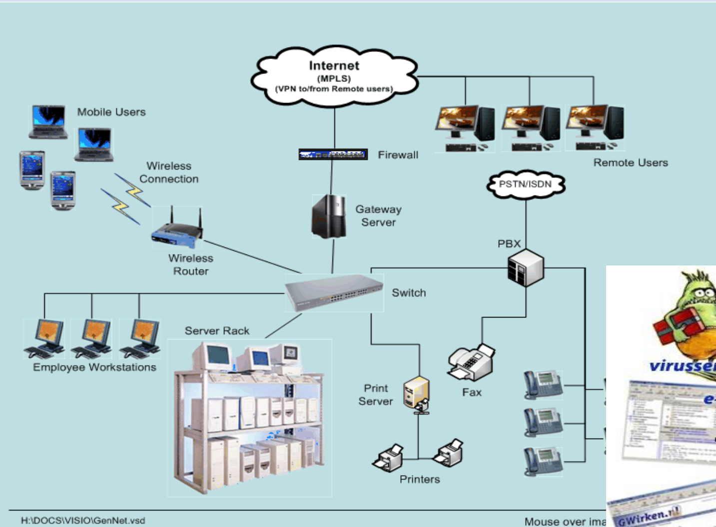
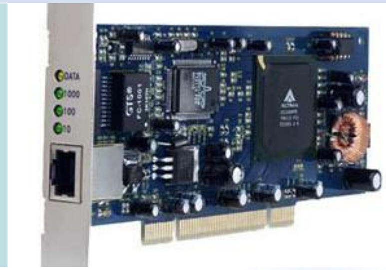
උසස් පෙළ 2012
තොරතුරු හා සන්නිවේදන තාක්ෂණය

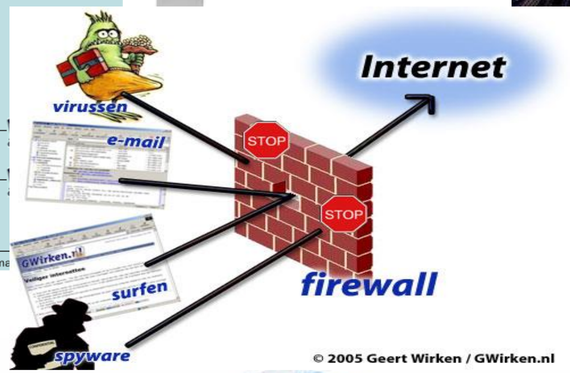
දත්ත සන්නිවේදනය හා පරිගණක ජාල

8.9 - 8.15

දත්ත සන්නිවේදනය හා පරිගණක ජාල







විවෘත පද්ධති හා සංවෘත පද්ධති

- බාහිර ලෝකය හා අන්තර් ක්‍රියාවලියක යෙදීමට හැකියාවක් හා පහසුකම් සහිත පද්ධතියක් විවෘත පද්ධතියක් වේ

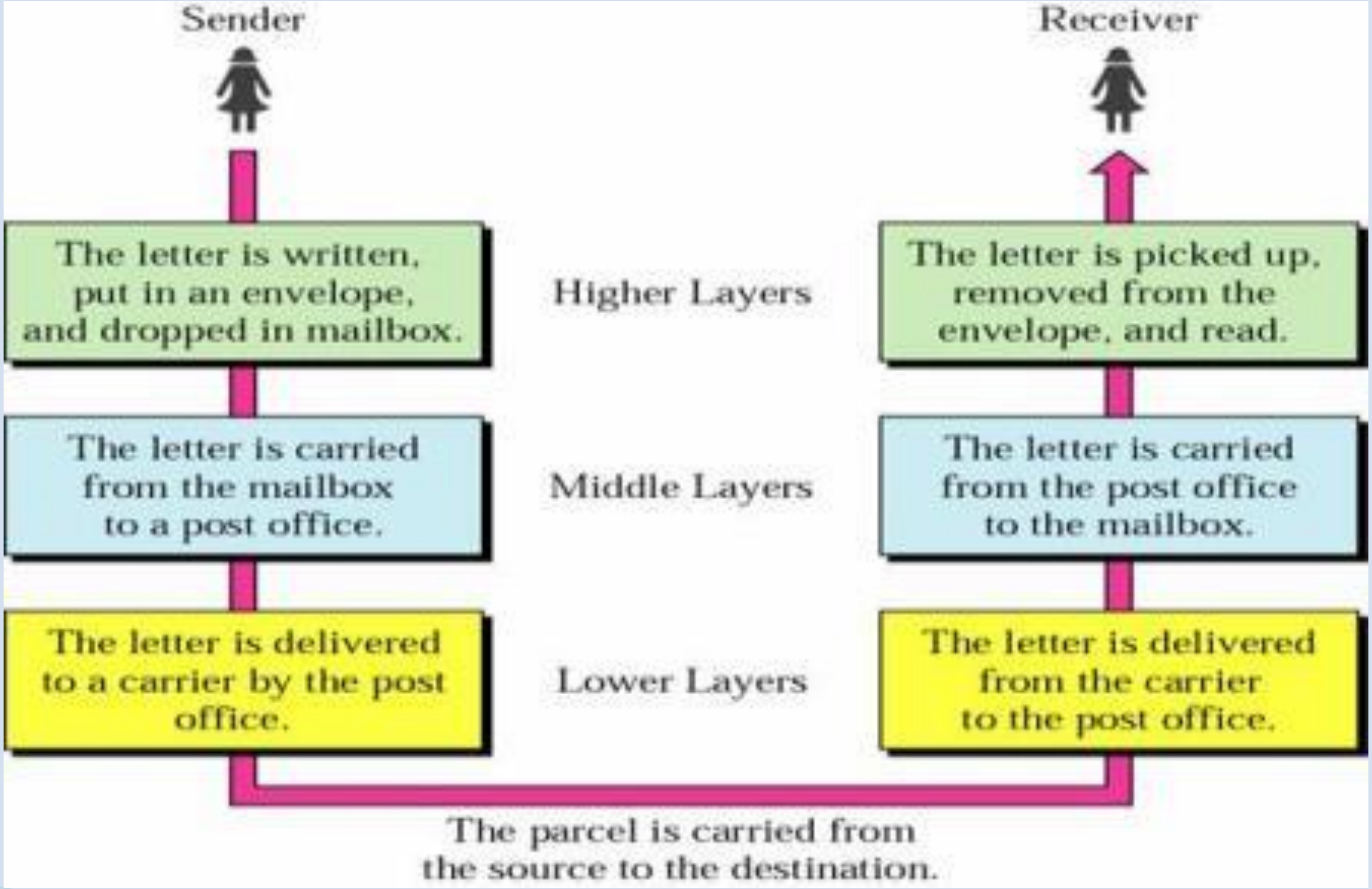
උදා-

- එසේ බාහිර ලෝකය හා අන්තර් සම්බන්ධතාවක් නොපවත්වමින් සියලු දේ එම පද්ධතිය තුළම සිදුකරන්නාවූ පද්ධතියක් සංවෘත පද්ධතියක් වේ

පරිගණක ජාල ආකෘති

- විවෘත පද්ධති අන්තර් සම්බන්ධතා ආකෘතිය

- TCP/IP අන්තර් සම්බන්ධතා ආකෘතිය

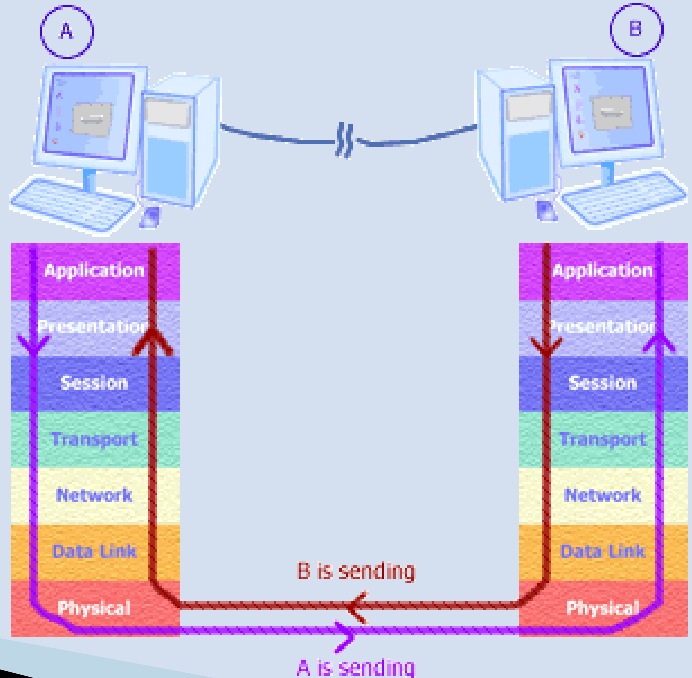

Sender
Receiver
The letter is written, put in an envelope, and dropped in mailbox.
Higher Layers
The letter is picked up, removed from the envelope, and read.
The letter is carried from the mailbox to a post office.
Middle Layers
The letter is carried from the post office to the mailbox.
The letter is delivered to a carrier by the post office.
Lower Layers
The letter is delivered from the carrier to the post office.
The parcel is carried from the source to the destination.

විවෘත පද්ධති අන්තර් සම්බන්ධතා ආකෘතියේ (OSI– Open Systems Interconnection) ස්තර 7

All	Application Layer– යෙදුම් ස්ථරය	**Away**
People	Presentation Layer– සමර්පණ ස්ථරය	**Pizza**
Seem	Session Layer– සැසි ස්ථරය	**Sausage**
To	Transport Layer– ප්‍රවාහන ස්ථරය	**Throw**
Need	Network Layer– ජාල ස්ථරය	**Not**
Data	Data Link Layer– දත්ත සන්ධාන ස්ථරය	**Do**
Processing	Physical Layer – භෞතික ස්ථරය	**Please**

OSI ආකෘතිය වැදගත් වන්නේ ඇයි?

- පරිගණක ජාල උපාංග නිපදවීමේ දී
- පරිගණක ජාල සැළසුම් කිරීමේ දී
- පරිගණක ජාල ආශ්‍රිත විවිධ උපාංග නිර්මාණය කිරීමේ දී
- පරිගණක ජාල සම්භන්ද ගැටළු විසදීමේ දී



ස්ථර ආකෘතිය - Layered Architecture

- ස්ථර ආකෘතිය මගින් විවිධ මට්ටම් වල කාර්යයන් හා සේවාවන් දක්වයි

- සෑම ස්ථරයක්ම එයට ඉහළ හා පහළ ස්ථර සමග කටයුතු කරයි

- සෑම ස්ථරයක්ම ඊලග ස්ථරයට සේවා සපයනු ඇත

Application Layer– යෙදුම් ස්ථරය

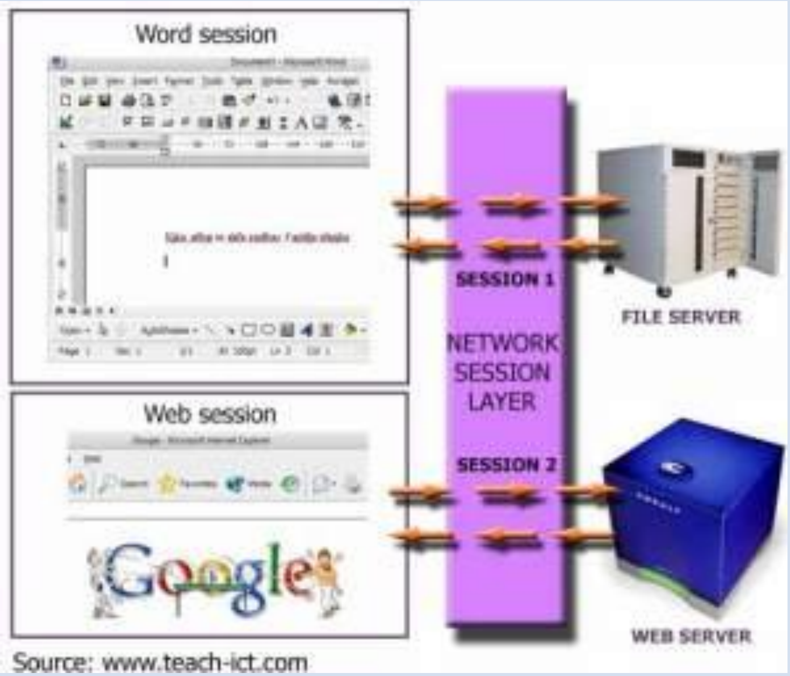
- පරිශීලකයාට වඩාත් ආසන්නතම ස්තරය වේ
- පරිශීලකයාට අතුරු මුහුණතක් සපයයි
- Email, telnet, ftp, http වැනි සේවා සඳහා අතුරුමුහුණතක් සපයයි
- සන්නිවේදනය සඳහා අවශ්‍ය සම්පත්, තිබේදැයි හදුනාගනී
- අන්ත දෙකේදිම වැරදි ප්‍රතිසාධනය කරන අයුරු(error recovery procedures), දත්තවල සම්පූර්ණත්වය(data integrity) හා පෞද්ගලිකත්වය(privacy) සහතික කරයි

Presentation Layer– සමර්පණ ස්ථරය

- අනෙක් ස්ථරයට දත්ත යැවීමට පෙර දත්ත පරිවර්ථනය, ගුප්ත කේතනය, හා කම්ප්‍රෙස් කිරීම කරනු ලැබේ
- පරිවර්ථනය
  - මෙහිදී යවන්නාගේ දත්ත ආකාරය පොදු ආකාරය බවටත්, පොදු ආකාරය යවන්නාගේ දත්ත ආකාරය බවටත් පරිවර්ථනය කෙරේ
- ගුප්ත කේතනය
  - යවන්නා විසින් ආරක්ෂාව සඳහා මුල් දත්ත වෙනත් format එකකට පරිවර්ථනය කරයි
- කම්ප්‍රෙස් කිරීම
  - දත්ත අඩංගු බිටු ගණන අඩු කිරීම, බහුමාධ්‍ය ප්‍රවාහනයේ දී වැදගත් වේ

Session Layer– සැසි ස්ථරය

- යෙදුම් අතර සම්බන්ධතා ඇති කිරීම, කළමනාකරණය හා අවසන් කිරීම මෙමගින් සිදු කරයි
- ඊට ඉහලින් ඇති ස්ථරවල වැරදි වාර්තා කිරීම



Transport Layer– ප්‍රවාහන ස්ථරය

- යෙදුම් සඳහා අග්‍ර අතර සන්නිවේදනය සලසා දෙයි
- ජාලය හරහා දත්ත ප්‍රවාහනය වඩාත් විශ්වාසදායීබව මෙම ස්ථරයෙන් තහවුරු කරයි
- ඛණ්ඩනය හා දත්ත නැවත සැකසීම සිදුකරයි. එනම් යවන්නාගේ අන්තයේ දී දත්ත කොටස් කිරීමත් ලබන්නාගේ පරිගණකයේ දී නැවත එකතු කිරීමත් සිදු කරයි
- ගැලීම් පාලනය හා වැරදි පාලනය
- මෙමගින් සම්පූර්ණ දත්ත ප්‍රවාහනය තහවුරු කරයි

ජාල ස්ථරය

- මෙය ප්‍රවාහන ස්ථරයෙන් දත්ත ලබා ගනී
- මෙහි ප්‍රධාන වගකීම වන්නේ අවසාන අන්තයට දත්ත යැවිය යුතු හොඳම මග තීරණය කිරීම හා (Routing Decision) දත්ත මලු ප්‍රවාහනය කිරීම වේ
- ඒ සඳහා දත්ත සන්ධාන ස්තරය මගින් තාර්කික මතක ලිපිනය, භෞතික මතක ලිපිනය බවට පරිවර්ථනය කරයි(logical physical address mapping)

දත්ත සන්ධාන ස්ථරය

- මෙමගින් පුලුල් ප්‍රදේශ ජාලයක හෝ ස්ථානීය ජාලයක අග්‍ර අතර දත්ත හුවමාරුව සිදු කරයි

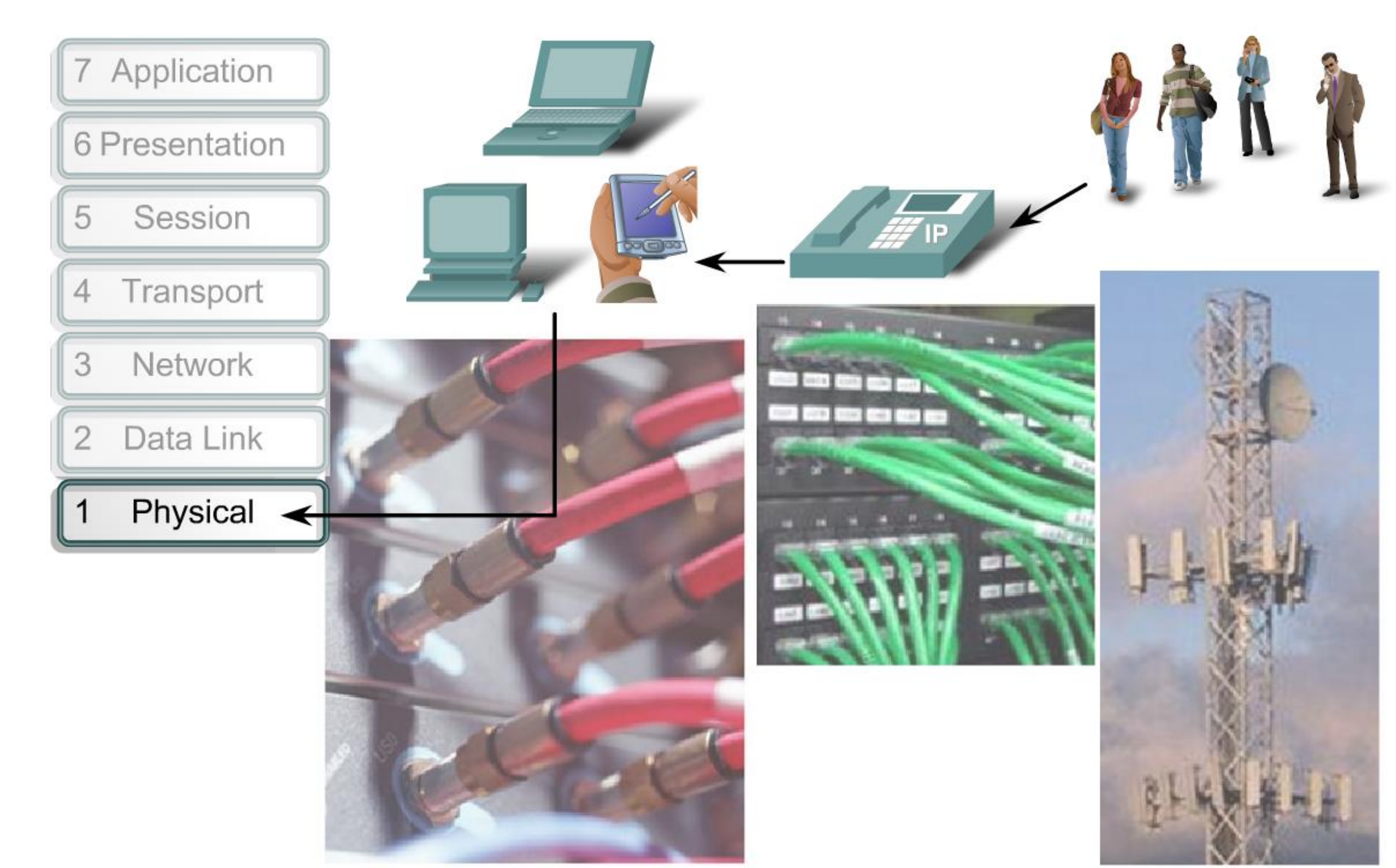
- එය ජාල ස්ථරයෙන් දත්ත ලබාගෙන, ඒවා රාමු (frames) වලට ගොනු කර ජාලය හරහා බෙදා හැරීමට භෞතික ස්ථරයට යවනු ලැබේ

- එසේම අනෙක් අතට භෞතික ස්ථරයෙන් ලැබෙන රාමු ජාල ස්ථරයට යැවීමට පෙර පැකට් හරවයි

දත්ත සන්ධාන ස්ථරය

- භෞතික ස්ථරය තුල ඇතිවිය හැකි දෝෂ අනාවරණය හා නිවැරදි කිරීම සඳහා ක්‍රමවේදයන් සපයයි
- දත්ත සන්ධාන ස්ථරය එක් විකාශන වසමක (broadcast domain) ඇත
- දත්ත සන්ධාන ස්ථරය වෙනත් ස්ථර දෙකකට බෙදිය හැක
- **Logical Link Control – ජාල උපාංග අතර සම්බන්ධතා සාදමින් ඒවා කළමනාකරනය කිරීම**
- **Media Access Control** – උපාංග කිහිපයක් එකම මාධ්‍ය චනලය (media channel)හුවමාරු කරන අයුරු දක්වයි

භෞතික ස්ථරය

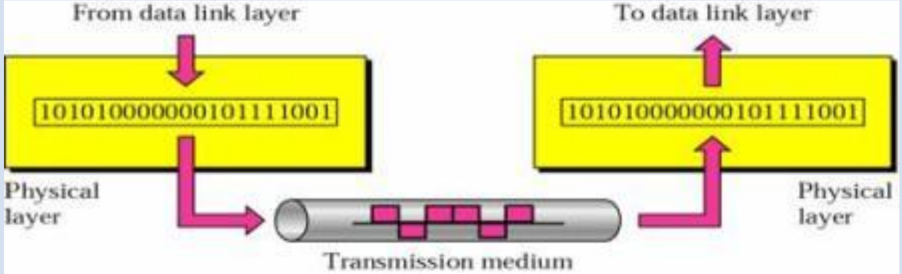


The Physical layer interconnects our data networks.

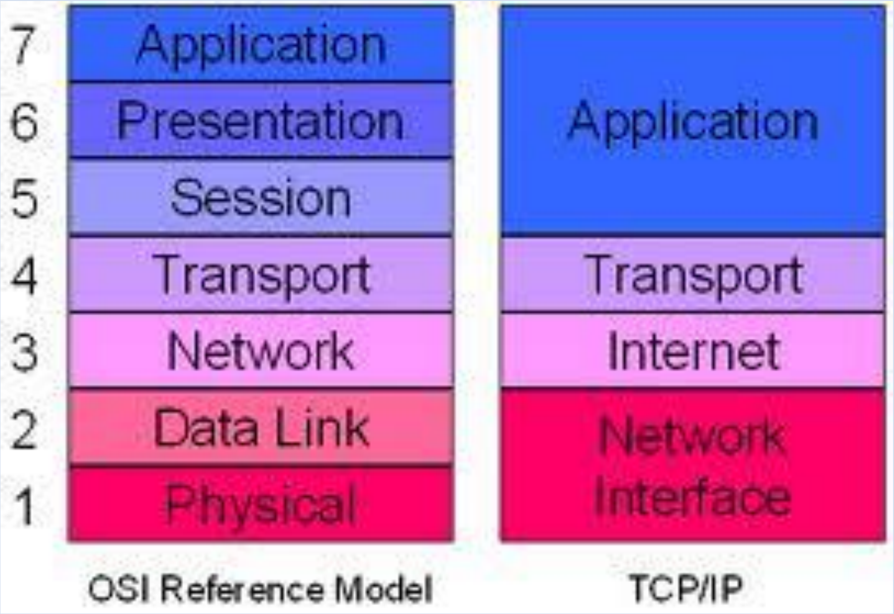
භෞතික ස්ථරය

- පරිගණක ජාල හරහා දත්ත යවන භෞතික මාධ්‍ය මින් දක්වයි
- සන්නිවේදන මාධ්‍ය හා සන්නිවේදන දෘඩාංග අතර අතුරුමුහුණතක් මෙන් ක්‍රියා කිරීම
- අග්‍ර අතර භෞතික සම්බන්ධතාව හරහා එක් පරිගණකයක සිට තවත් පරිගණකයකට බිටු සම්ප්‍රේෂණය වන ආකාරය පැහැදිලි කරයි

- කේබලය ජාලකරණ අතුරු මුහුණත් පතට සම්බන්ධ කරන ආකාරය, සම්බන්ධකයේ ප්‍රමාණය, වර්ගය හා ඇති pin ගණන, මූර්ජන තාක්ෂණ ආදිය ද මින් දක්වයි



OSI vs TCP/IP


7
6
5
4
3
2
1
Application
Presentation
Session
Transport
Network
Data Link
Physical
Application
Transport
Internet
Network Interface
OSI Reference Model
TCP/IP

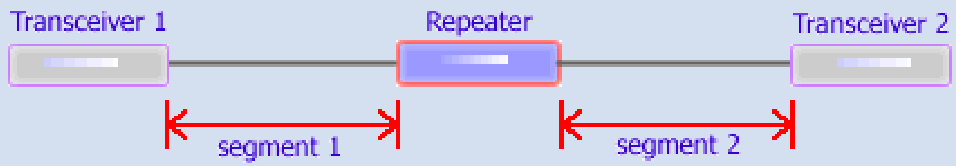
පරිගණක ජාලවල භාවිතාවන මූලික උපාංග

ජාලකරණ උපාංගය	පාලනයවන OSI ස්ථරය
Router	ජාල ස්ථරය
Switch Bridge	දත්ත සන්ධාන ස්ථරය
Hub, Repeater	භෞතික ස්ථරය

Gateway : OSI ආකෘතියේ ඕනෑම ස්ථරයක මෙම උපාංගයට ක්‍රියාත්මක විය හැක
බොහෝ විට යෙදුම් ස්ථරයේ දී ක්‍රියාත්මක වේ

ජාලකරණ උපාංගවල කාර්යයන්

රිපීටර - Repeater

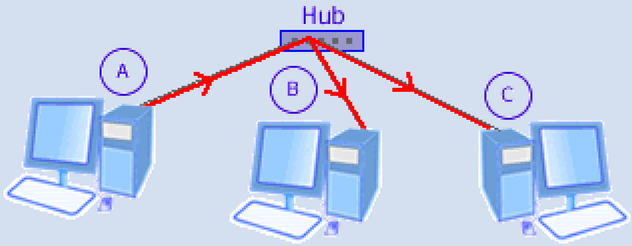


- මෘදුකාංග හෝ දෘඩාංග ලෙස පවතී
- දෘඩාංග ලෙස පවතින රිපීටර රැහැන් සහිත හෝ රහිත ලෙස පවතී
- මෙය දුර්වල සංඥා ලබාගෙන ඒවාට ඉහළ ශක්ති මට්ටමක් ලබා දි නැවත දිගු දුරක් සම්ප්‍රේෂණය සඳහා භාවිතා කරයි
- මෙය ආංකිත සංඥාවල අනවශ්‍ය ශබ්ද ඉවත්කර දුර්වල සංඥා පවා නිවැරදිව හඳුනාගෙන ප්‍රකෘතිමත් කරයි
- එහෙත් ප්‍රතිසම සංඥාවල අවශ්‍ය තොරතුරු මෙන්ම අනවශ්‍ය ශබ්ද ද වර්ධනය කරයි

රිපීටර - Repeater

- රිපීටරයක් පරිගණක ජාලයකට එක් කරනුයේ ජාලය වඩාත් වැඩි දුර ප්‍රමාණයකට දික් කිරීමටය
- එබැවින් ප්‍රභවය හා ග්‍රාහකයා අතර රිපීටර එකකට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් භාවිතා කළ හැක
- නමුත් රිපීටර බොහොමයක් එක් line එකක භාවිතා කිරීම, ජාලයේ දත්ත සන්නිවේදන බාධා/දුර්වලතා ඇති වීමට හේතු වේ
- උදා WLAN හි ඇති අවාසිය අවම කිරීමට භාවිතා කරයි

නාභි - Hub



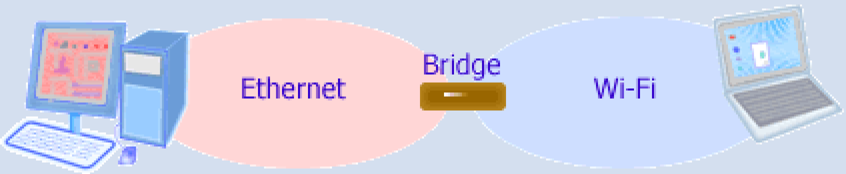
- පරිගණක කිහිපයක් ජාලගත කිරීමට භාවිතා කළහැකි මධ්‍ය සම්බන්ධතා ඒකකයක් ලෙස හැඳින්විය හැක

- ප්‍රභව පරිගණකය දත්ත මලු නාභියට සම්ප්‍රේෂණය කළවිට, ඒවා නාභිය විසින් පරිගණක ජාලයට සම්බන්ධ වී ඇති සියලුම පරිගණක වලට එලෙසම යවනු ලැබේ (broadcasting/retrasmit) එනම් ලැබුණු දත්ත මලු යැවිය යුතු පරිගණකය පමණක් තෝරා නොගෙන, ජාලයේ ඇති සියලුම පරිගණකවලට යවනු ලැබේ

නාභි - Hub

- එසේම ජාලයේ කලාප පළල(bandwidth)/ධාරිතාව ජාලයේ සියලුම පරිගණක පොදුවේ භාවිතය(share) නිසා සෑම පරිගණකයකටම භාවිතා කළහැකි වන්නේ කලාප පළලින් කොටසක් පමණි
- මෙය කාර්ය බහුල පරිගණක ජාල පවතින ස්ථාන වලදි අවාසිදායක තත්ත්වයකි
- එබැවින් කුඩා පරිගණක ජාල සඳහා මෙය භාවිතයේ ඇත

සේතු - Bridge

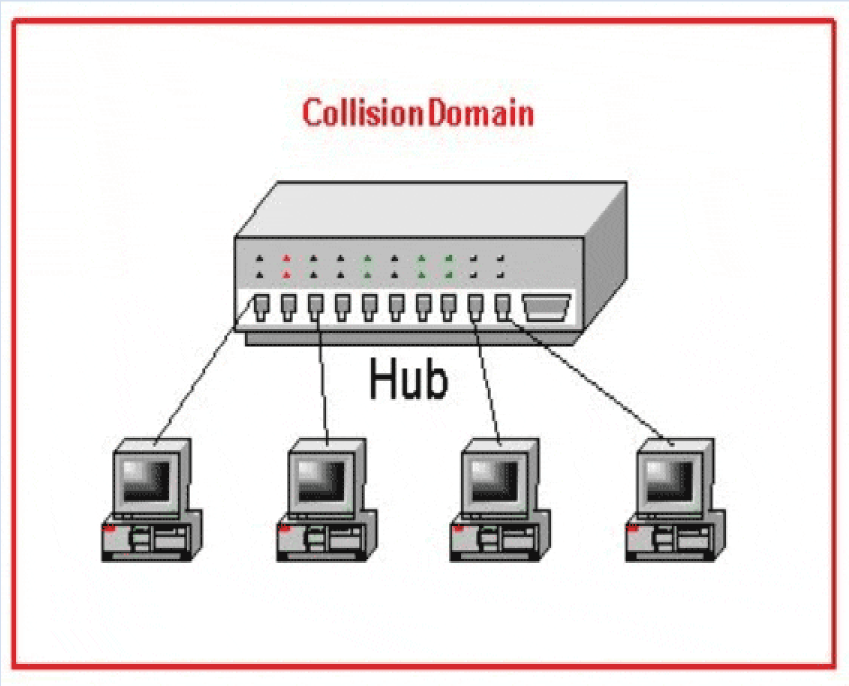


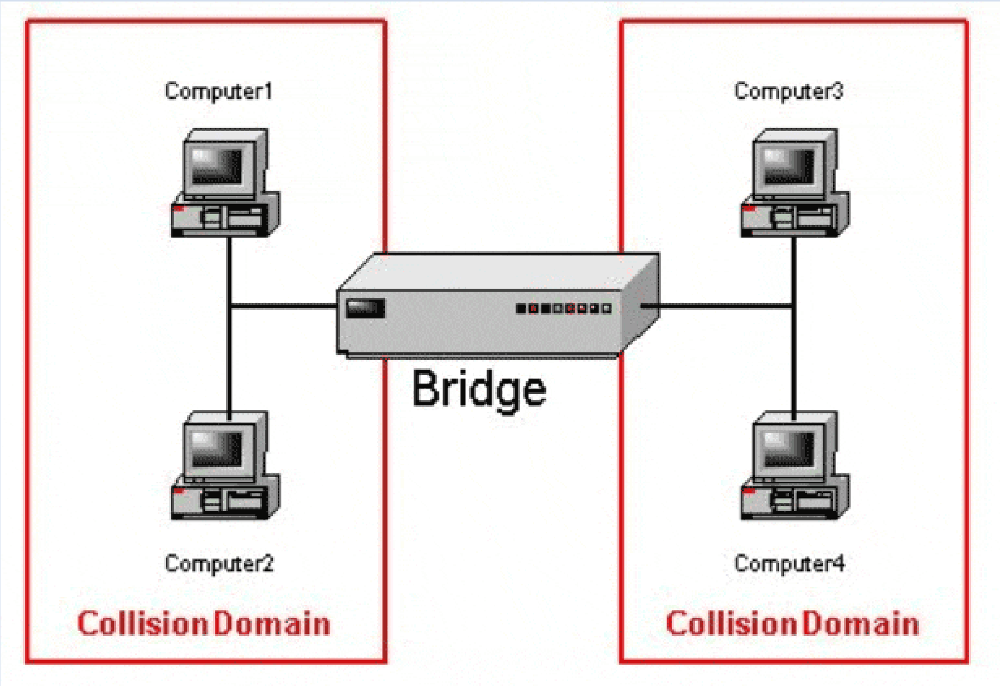
- Ethernet, Wi-Fi, Wi-max වැනි විවිධ වර්ගයේ ස්තර දෙකේ නියමාවලි සහිත පරිගණක ජාල කිහිපයක් එකිනෙකට සම්බන්ධ කිරීමට මෙය භාවිතා කරයි

- එසේම සේතුව භාවිතා කර පරිගණක ජාලයක් වෙනම කොටස් වලට වෙන්කළ හැක(segment)

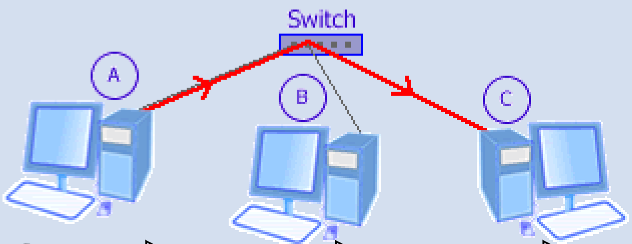
- එවිට ජාලයේ traffic filter කර කාර්යක්ෂම කරගත හැක

සංඝට්ටන වසම් - Collision Domain





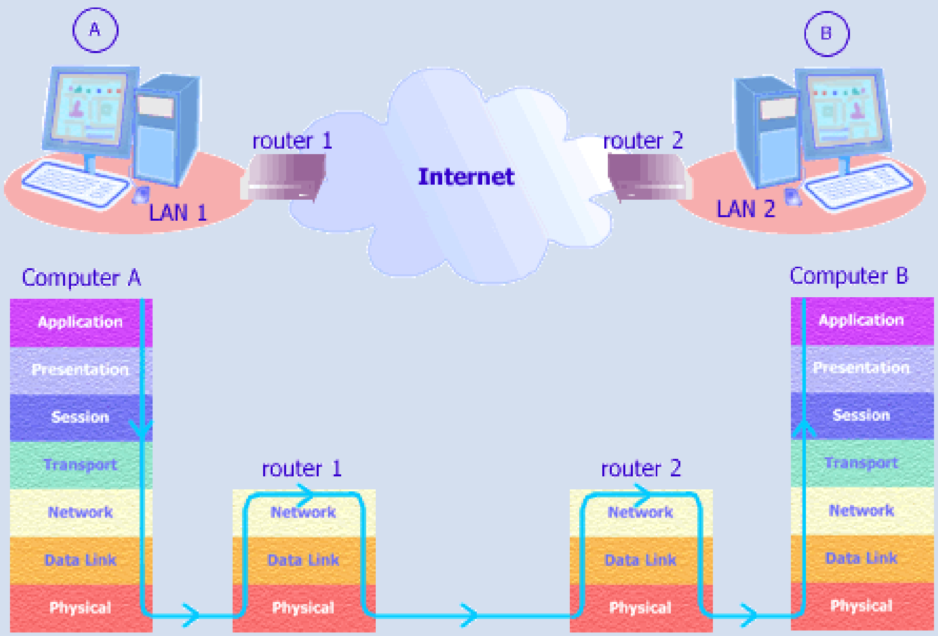
ස්විච - Switch



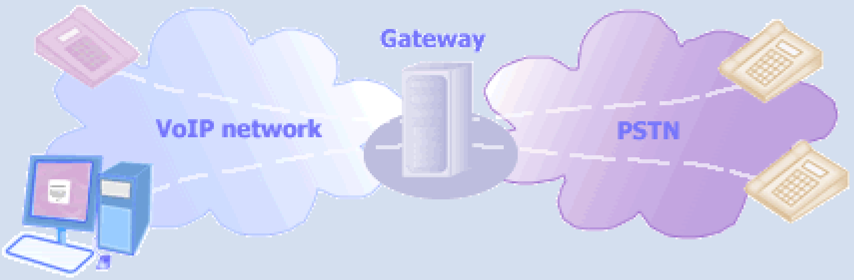
- නාභිය මෙන්ම ස්විචය ද මධ්‍ය සම්බන්ධතා ඒකකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි
- මෙවැනි පරිගණක ජාලයක ස්විචයට දත්ත මලු ලැබුනු විට, මලු ශීර්ෂකයේ(packet header) ඇති ගමනාන්ත පරිගණකයේ ලිපිනය(destination address) කියවා එම පරිගණකයකට පමණක් දත්ත මලු යවනු ලැබේ
- දත්ත මලු යැවීමේ දී දත්ත මලු ශීර්ෂකයේ MAC Address මත පදනම් වේ
- එබැවින් ස්විචය භාවිතා කිරීමෙ දී සම්පූර්ණ කලාප පළලම එක් එක් පරිගණකයට ලැබේ

මාර්ගකාරක - Router

- වෙනස් වෙනස් පරිගණක ජාල හරහා දත්ත සන්නිවේදනයට භාවිතා වේ
- මාර්ගකාරකයට දත්ත මලුවක් ලැබුනු විට එහි ඇති ලබන්නාගේ ලිපිනය කියවා එම පරිගණකයට පමණක් දත්ත මලුව යොමු කෙරේ
- මාර්ගකාරකය මගින් Routing table ක් පවත්වාගෙන යනු ලැබේ
- එහි අනෙක් ජාලයන්ගේ මාර්ගකාරක IP ලිපින ඇත



දොරටුමං - Gateway



- එකිනෙකට අසමාන ජාල නියමාවලි හෝ දත්ත ආකෘති සහිත පරිගණක ජාල එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීමට මෙය භාවිතා කරයි

- එබැවින් දොරටුමං මගින් නියමාවලි පරිවර්ථනය කරනු ලැබේ

මූලික නියමාවලීන් - Protocols

- නියමාවලියක් යනු පරිගණක ජාලයක පරිගණක හා වෙනත් ජාල උපාංග අතර සන්නිවේදනය හසුරුවන නීති සමුදායකි
- එසේම දත්ත යවන හා ලබන අන්ත වල දී යවනු ලබන රාමු(**frame**) රාමු ව්‍යූහ(**frame structure**) රාමු අනුපිළිවෙල(**frame order**) පිළිබඳ මෙහි දී එකගතාවකට පත්වේ

- Ethernet
- IEEE 802.3
- CSMA/CD
- Token Ring

- IP
- TCP
- UDP
- ICMP
- FTP

- SMTP
- POP
- PPP
- Telnet
- ICMP

මූලික නියමාවලීන් ක්‍රියාත්මකවන ස්තර

Layer Name	Examples
Application (Layer 7)	Telnet, HTTP, FTP, WWW browsers, NFS, SMTP gateways (Eudora, CC:mail), SNMP
Presentation (Layer 6)	JPEG, ASCII, EBCDIC, TIFF, GIF, PICT, encryption, MPEG, MIDI
Session (Layer 5)	RPC, SQL, NFS, NetBIOS names, AppleTalk ASP, DECnet SCP
Transport (Layer 4)	TCP, UDP, SPX
Network (Layer 3)	IP, IPX, AppleTalk DDP
Data link (Layer 2)	IEEE 802.3/802.2, HDLC, Frame Relay, PPP, FDDI, ATM, IEEE 802.5/802.2
Physical (Layer 1)	EIA/TIA-232, V.35, EIA/TIA-449, RJ-45, Ethernet, 802.3, 802.5, B8ZS

Ethernet

- විශාල ලෙස ස්ථාපනය කරන ලද ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල ආකෘතියක් වේ
- බස් හෝ තරු ආකාරයේ පරිගණක ජාල සඳහා පහසුකම් සපයයි
- බොහෝ විට coaxial cable හෝ UTP සන්නිවේදන මාධ්‍ය ලෙස භාවිතා කරයි
- Ethernet පද්ධති
  - 10BASE-T : 10 Mbps ක වේගයක් ඇත/බහුලව භාවිතා වේ
  - 100BASE-T : 100 Mbps ක වේගයක් ඇත /සර්වර සඳහා
- IEEE 802.3 ප්‍රමිතියට පදනමක් ලෙස Ethernet භාවිතා කරයි
- ජාලයේ එකවර එන ඉල්ලීම් හැසිරවීමට පුළුල් ලෙස ක්‍රියාවට නංවා ඇති ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල ප්‍රමිතියක් වන CSMA/CD ප්‍රවේශ ක්‍රමය භාවිතා කරයි

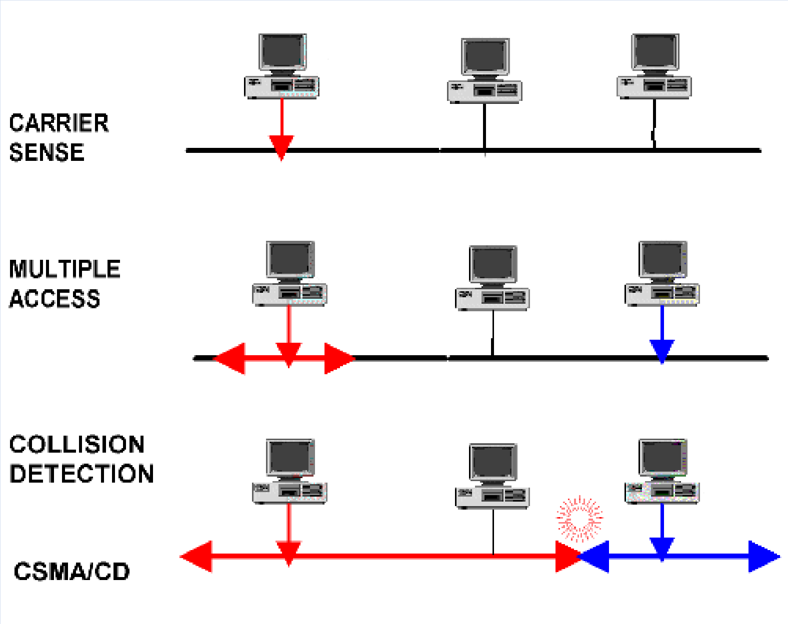
IEEE 802 standards

- **IEEE 802.1:** ජාලයේ ආරක්ෂාව කාර්යසාධනය හා විශ්වාසවන්තබව වැනි දෑ කළමනාකරණයට අදාල ප්‍රමිතීන්
- **IEEE 802.2:** **දත්ත සන්ධාන ස්ථරයට අදාළ ප්‍රමිතීන්*)***
- **IEEE 802.3:** Ethernet ප්‍රමිතියේ පදනම වේ CSMA/CD
-
- **IEEE 802.5:** Token ring
- **IEEE 802.6:** Standard for Metropolitan Area Networks (MANs).

CSMA/CD – (IEEE 802.3)

- Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection

- උපාංග 2ක් එකම දත්ත චැනලය එකම වෙලාවක දී භාවිතා කිරීමට තැත් කරයි(collision) නම් ජාල උපාංග එයට නිසි ප්‍රතිචාර දැක්විය යුතුය. ඒ සම්බන්ධ නීති මාලාව CSMA/CD ලෙස හදුන්වයි

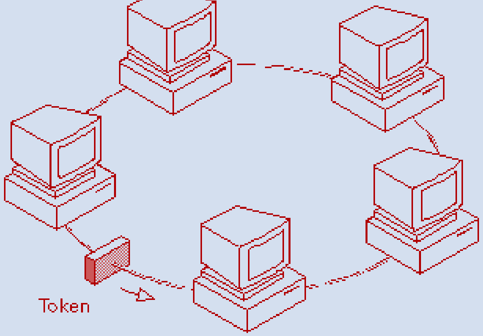


- සම්මත ඊතර්නෙට් ජාල CSMA/CD භාවිතා කරයි

CSMA/CD හි සිදු වන්නේ

- ජාලයක ඇති පරිගණක දෙකකට හෝ වැඩි ගණනකට එකවර දත්ත යැවීමට අවශ්‍ය වූ විට collision එකක් ඇතිවේ
- එබැවින් CSMA/CD මගින් දත්ත යැවීමට පෙර වෙනත් පරිගණකයක් වයරයට දත්ත යවා ඇත්දැයි බැලීමට Carrier signal එකක් යවා ඊතර්නෙට් එකට ඇහුම්කන් දිය යුතුය
- Collision එකක් ඇහේ නම් පරිගණක දෙකම ඊතර්නෙට් හරහා jam signal එකක් යවයි
- එම signal එක මගින් Collision එකක් ඇති බවත් වයර් එකට දත්ත නොඑවිය යුතු බවත් අනෙක් පරිගණකවලට දැනුම් දෙයි
- ගණනය කරන ලද අයඹු කාලයකට පසුව නැවත දත්ත යැවීමට උත්සාහ කරයි

Token Ring



- මෙය භාවිතා වන්නේ තරු හෝ වළලු ආකාරයේ ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල තුලය
- පරිගණක දෙකක් අතර දත්ත හුවමාරුවේ දී දත්තවල ගැටුමක් ඇති නොවී ආරක්ෂාකරගැනීම සඳහා මෙම නියමාවලිය පරිගණක ජාලවල බහුලව භාවිතා වේ
- **මෙහිදී සිදුවන්නේ**
  - නිදහස් ටෝකන් එකක් ring එක පුරා ගමන් කරයි
  - ජාලය භාවිතයට අවශ්‍ය පරිගණකය විසින් මෙම නිදහස් ටෝකන් එක ලබාගෙන එයට තම දත්ත හා පණිවිඩය අන්තර්ගත කළ යුතුය(IP ලිපිනය ද ඇතුලුව)

IP – Internet Protocol

- අන්තර්ජාල නියමාවලි කට්ටලයේ(Internet Protocol Suit) හි ඇති ප්‍රධාන නියමාවලියකි
- මෙමගින් සිදු කරනුයේ ප්‍රභවයේ සිට ගමනාන්තය දක්වා ජාලය හරහා දත්ත පැකට් වලට ගමනාන්තය සොයාගත හැකි ආකාරයට යැවීමයි
- නමුත් ගමනාන්තයට යැවූ බව තහවුරු නොකරයි. එනිසා විශ්වාසදායී(reliable) නියමාවලියක් ලෙස හඳුන්වන්නේ නැත
- IP ලිපිනයන් ද මෙම නියමාවලියෙන් ඉදිරිපත්කර ඇති එබැවින් දත්ත පැකට් නියම මාර්ගයේ අන්තර්ජාලයට ගමන් කරයි
- Connectionless වේ. දත්ත යැවීමේ දී පරිගණක දෙක අතර සම්බන්ධතාව සකසා ගැනීමට පෙරම දත්ත යැවීම සිදු කරයි
- වැරදි හා ගැලීම් පාලනය නැත

TCP – Transmission Control Protocol

- TCP මගින් යවන දත්ත, පැකට් වලට වෙන්කර, පැකට් හඳුනාගත හැකි ආකාරයට අංක කර වෙන වෙනම IP වෙත භාර දෙයි vise vesa

- ගමනාන්තයට දත්ත යැවූබව TCP මගින් තහවුරු කරයි(reliable) එනම් විශ්වාසදායීය. යවන සෑම දත්ත පැකට් එකකටම එය ලැබුන බවට පණිවිඩයකුත් (acknowledgement - ack) නොලැබුණු බවට පණිවිඩයකුත් (nack)යාවීමට TCP කටයුතු කරයි

TCP – Transmission Control Protocol

- දත්ත ප්‍රවාහනය කළ පසු සම්බන්ධතාව අවසන් වේ
- දත්ත යැවීමේ දී පරිගණක දෙක අතර සම්බන්ධතාව සකසා ගන්නා තුරු දත්ත ප්‍රවාහනය කරන්නේ නැත
- වැරදි හා ගැලීම් පාලනය කරයි
- ප්‍රමාදවීම් සිදුවිය හැක

UDP – User Datagram Protocol

- TCP වෙනුවට ආදේශකයකි
- UDP මගින් යවන දත්ත, පැකට් වලට වෙන්කර, පැකට් හදුනාගත හැකි ආකාරයට අංක කර වෙන වෙනම IP වෙත භාර දෙන්නේ නැත
- ප්‍රමාදවීම් සිදුවන්නේ නැත
- Connectionless වේ
- නමුත් ගමනාන්තයට දත්ත පැකට් යැවූ බව තහවුරු නොකරයි.

- TCP+IP – විශ්වාසදායී
- UDP+IP – විශ්වාසදායී නොවේ

ICMP –Internet Control Message Protocol

- IP මගින් දත්ත පැකට් ගමනාන්තයට යැවූ බව තහවුරු නොකරන නිසා දත්ත පැකට් යවන්නාට එම දත්ත පැකට් එකට සිදුවූ දේ දැන ගැනීමට නොහැකි වේ

- එබැවින් IP හි කොටසක් වීමට ICMP ට අවශ්‍ය වේ

- ICMP මගින් වැරැද්දක් ඇතිවූ විට වැරදි පණිවිඩයක් යවනු ලැබේ

PPP – Point to Point Protocol

- පරිගණක ජාලයක පරිගණක හරහා සෘජු සම්බන්ධයක් ගොඩනැගීම සඳහා මෙය භාවිතා කරයි

- මෙම නියමාවලිය Authantication, Encryption Comparison ක්‍රියාත්මක කළ හැක

SMTP – Simple Mail Transfer Protocol

- TCP/IP සහිත ජාලයක් හරහා E-Mail යැවීම සඳහා SMTP භාවිතා වේ

Pop – Post Office Protocol

- මෙය ඊමේල් ස්ර්වරයකින් ඊමේල් ලබාගෙන ඊමේල් client වෙත යොමු කෙරේ

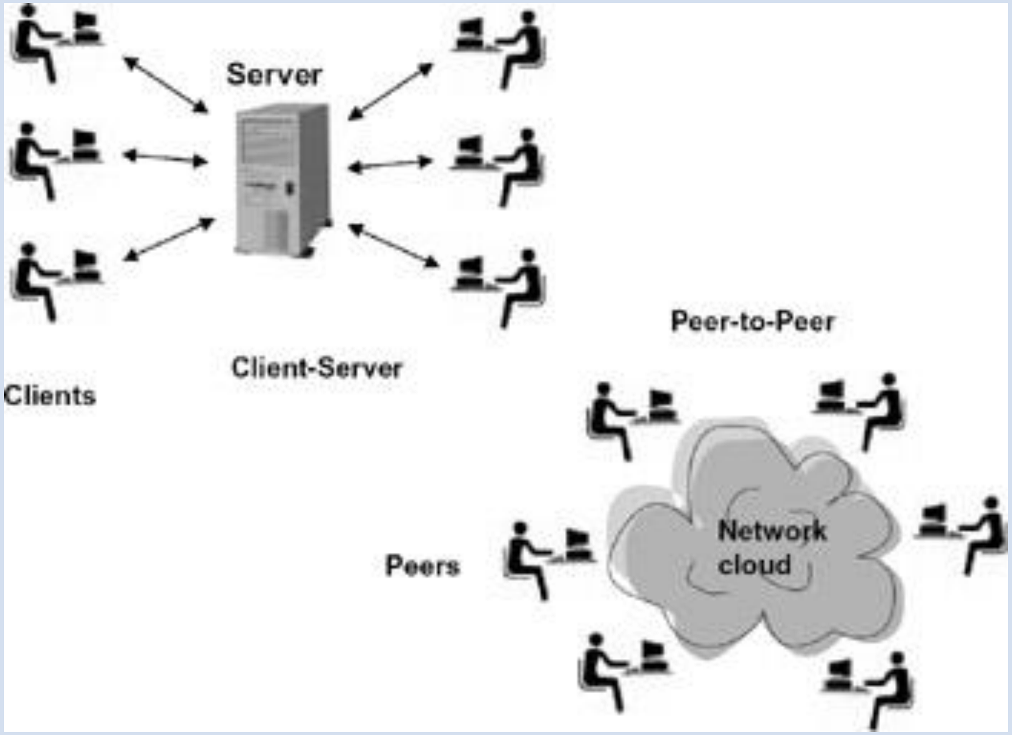
FTP – File Transfer Protocol

- TCP/IP පාදක ජාලයක් වන අන්තර්ජාලය හරහා ගොනු යැවීමට මෙම නියමාවලිය භාවිතා වේ

- වෙබ් සර්වරයකට ගොනු upload කිරීමට හා වෙබ් සර්වරයකින් ගොනු බාගත කිරීමට මෙම නියමාවලිය බහුලව භාවිතා වේ

පරිගණක ජාල ආකෘති

- සේවාදායක අනුග්‍රාහක - Client Server Configuration
- සම සම ජාල ආකෘති - Peer to Peer



සේවාදායක අනුග්‍රාහක

- මෙවැනි ආකෘතියක ඇති සෑම පරිගණකයක්ම සේවාදායක(client) හෝ අනුග්‍රාහක වේ
- වෙනත් පරිගණකවලට සේවයක් සපයන පරිගණක අනුග්‍රාහක පරිගණක වේ
- පරිගණක ජාලයක වෙනත් ප්‍රධාන පරිගණකයකින් හෝ කිහිපයකින් සේවාවන් ලබා ගන්නා පරිගණක සේවාදායක පරිගණක වේ

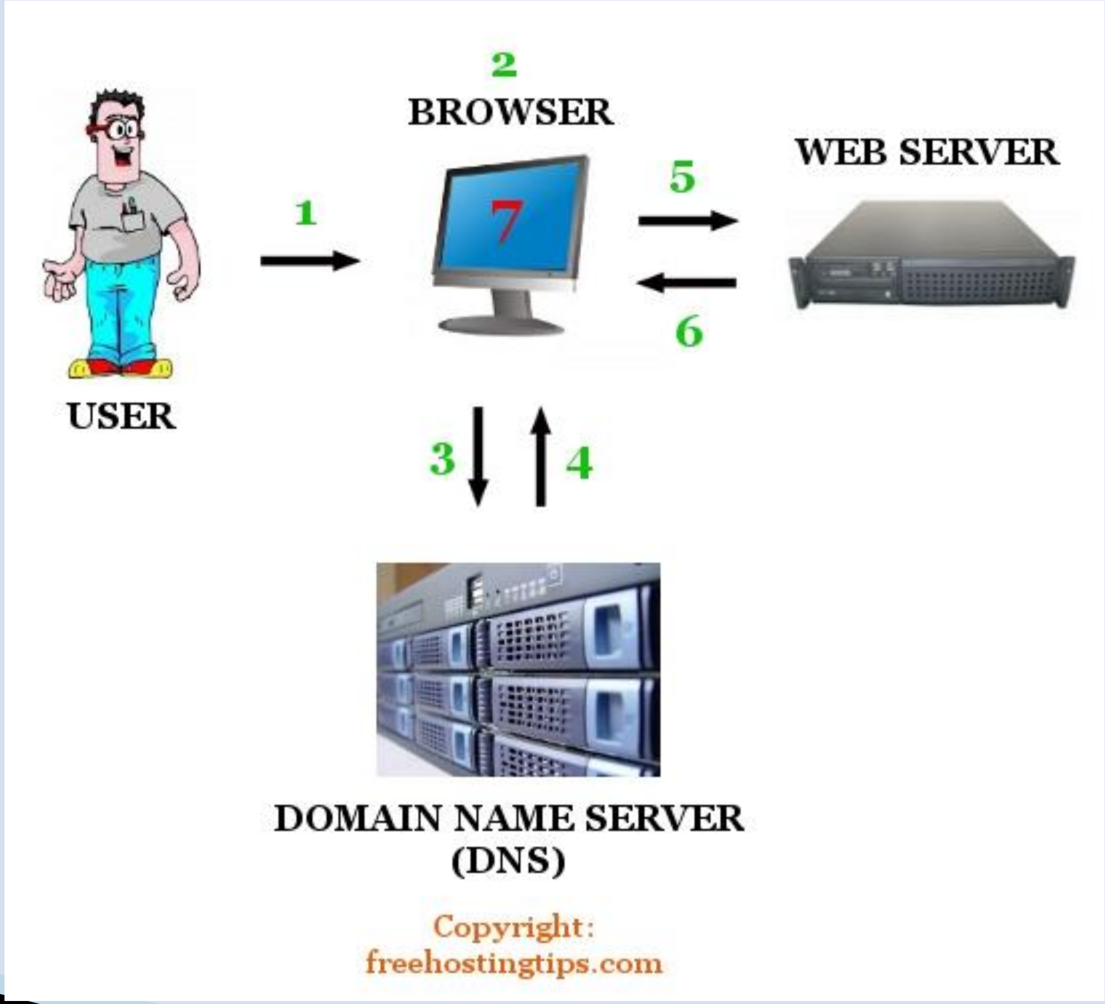
අනුග්‍රාහක

- වෙබ් අනුග්‍රාහක - Web server
- තැපැල් අනුග්‍රාහක - Mail server
- නියෝජන අනුග්‍රාහක - Proxy server
- යෙදුම් අනුග්‍රාහක - Application server
- විෂය නාම සේවා අනුග්‍රාහක - DNS server
- ගතික සංග්‍රාහක වින්‍යාස නියමාවලි අනුග්‍රාහක - DHCP server

වෙබ් අනුග්‍රාහක - Web server

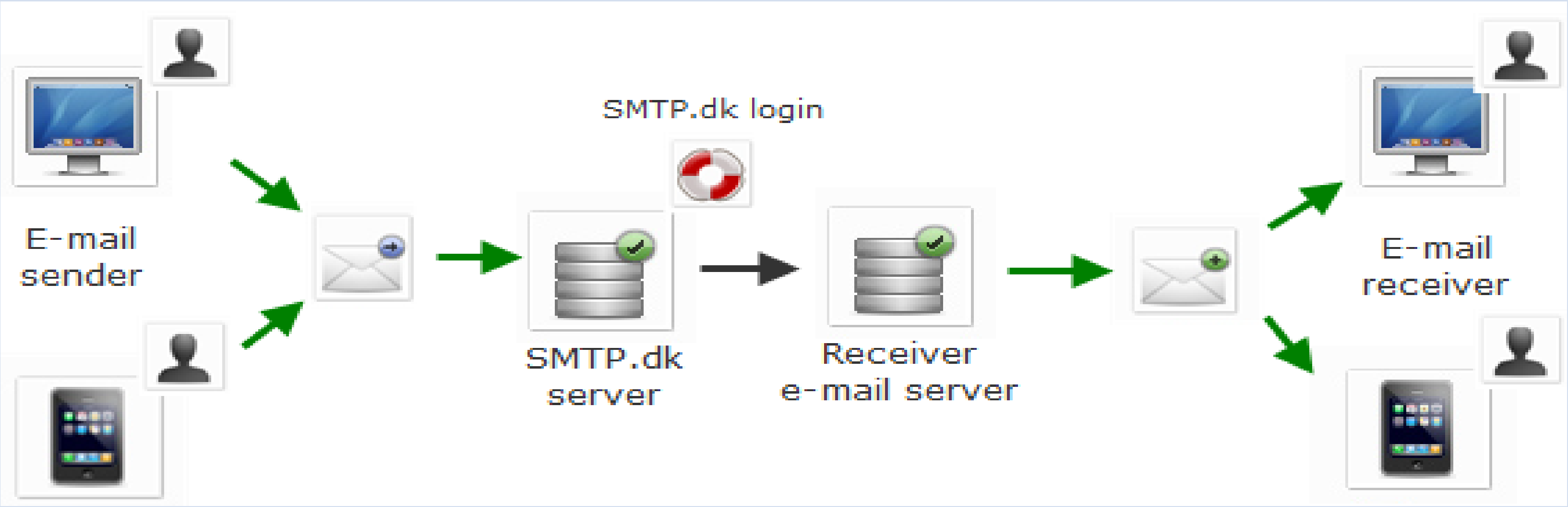
- අන්තර්ජාලය හරහා ප්‍රවේශ වෙමින් වෙබ් අන්තර්ගතය ප්‍රවාහනය කිරීමට සහයවන දෘඩාංගයක් හෝ මෘදුකාංගයක් වේ
- දෘඩාංගයක් ලෙස
  - වෙබ් අඩවියක් ලොව පුරා සිටින ඕනෑම පුද්ගලයෙකුට ඕනෑම වෙලාවක ලබා ගැනීමට නම් එය සැමවිටම අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ පරිගණකයක තැන්පත් කර (host) තිබිය යුතුය. එම පරිගණකය වෙබ් අනුග්‍රාහක ලෙස හඳුන්වයි
  - මෙම වෙබ් අනුග්‍රාහක ඉතා වේගවත්, ධාරිතාව වැඩි, RAM වැඩි හා ස්ථිර IP ලිපිනයක් සහිත පරිගණකයක් විය යුතුය
- මෘදුකාංගයක් ලෙස
  - වෙබ් අඩවිය හොස්ට් කරන ලද පරිගණකයේ ක්‍රියාත්මකව ඇති සර්වර් මෘදුකාංගය වේ
    - **Apache web server, IIS server**

Web server



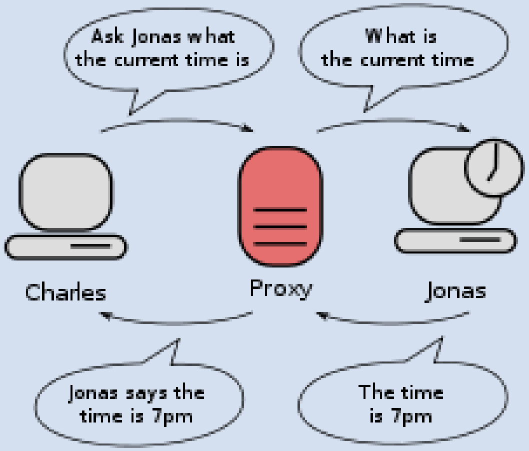
2
BROWSER
WEB SERVER
5
1
7
6
USER
3
4
DOMAIN NAME SERVER
(DNS)
Copyright:
freehostingtips.com

තැපැල් අනුග්‍රාහක - Mail server



- A mail server is a computer that serves as an electronic post office for email.
- Mail exchanged across networks is passed between mail servers that run specially designed software.
- This software is built around agreed-upon, standardized protocols for handling mail messages, the graphics they might contain, and attachment files.
- Internet Service Providers (ISPs) each have a mail server for handling their clients' mail messages, sometimes referred to as private mail servers. Some websites also offer public email services, utilizing their own mail servers.

නියෝජන අනුග්‍රාහක - Proxy server

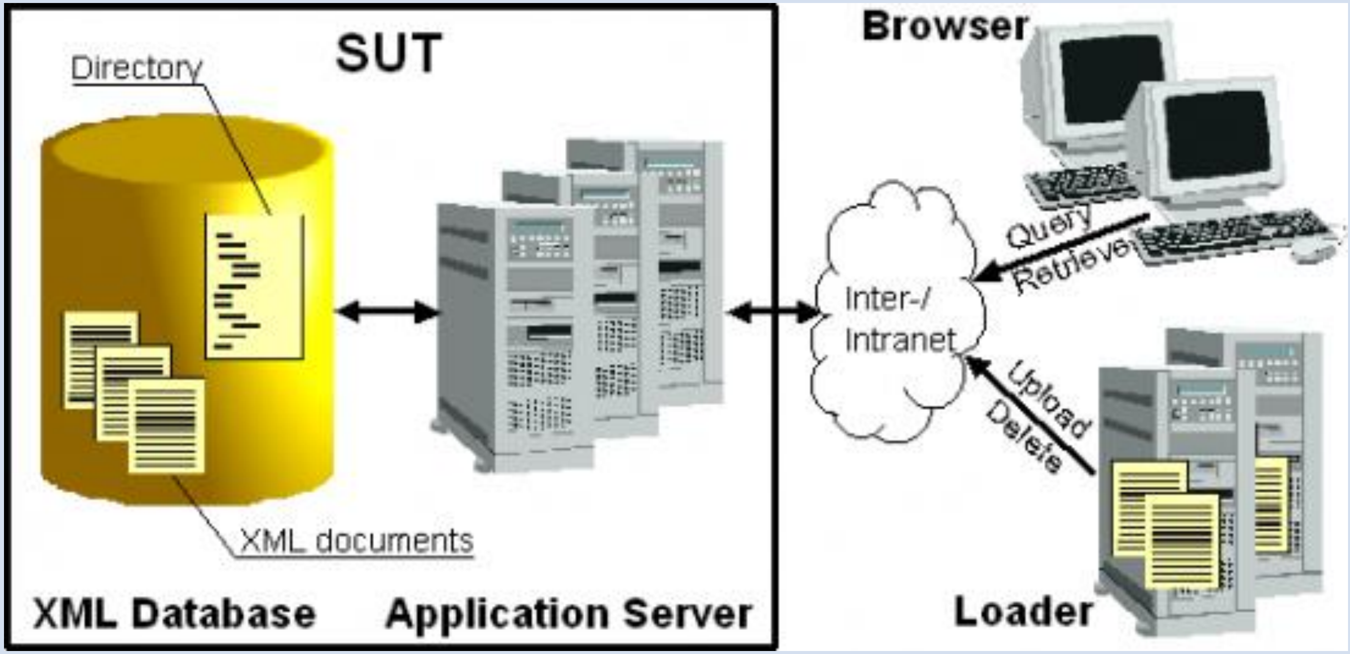


- කුඩා ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල හා අන්තර්ජාලය වැනි විශාල ප්‍රමාණයේ පරිගණක ජාල අතර gateway එකක් ලෙස ක්‍රියාකරන පරිගණකයකි
- ආරක්ෂාව හා කාර්යසාධනය වැඩි කරයි
- ඇතැම් විට ජාලයට පිටත සම්පත් භාවිතාකර ඇති ආකාරය පරීක්ෂා කිරීමට මෙය භාවිතා කරයි
- සේවාදායක පරිගණකවලින් එන ඉල්ලීම් සඳහා අතරමැදියෙකු ලෙස ක්‍රියා කර වෙනත් සර්වර්වලින් සම්පත් සොයා දෙනු ලැබේ

නියෝජන අනුග්‍රාහක - Proxy server

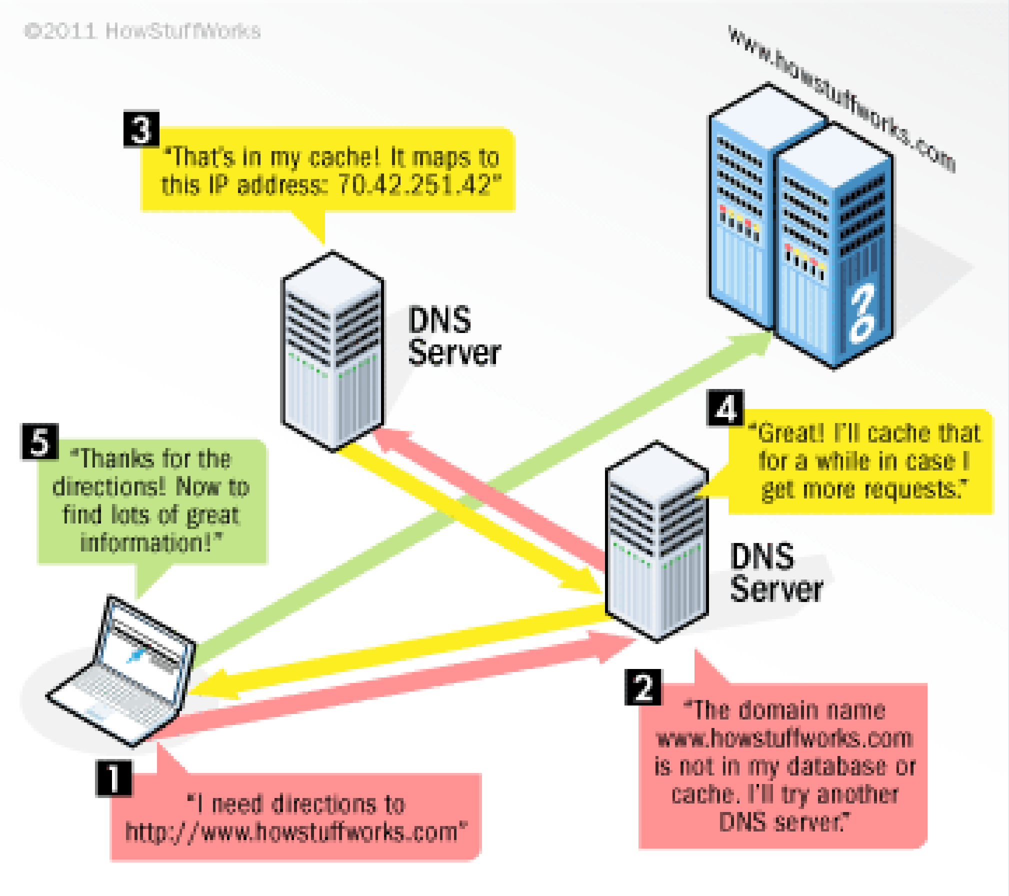
- සේවාදායක පරිගණකයක් නියෝජන අනුග්‍රාහකට සම්බන්ධ වී සම්බන්ධතාවක් හෝ ගොනුවක් හෝ වෙනත් සම්පතක්, වෙනස් සර්වරයකින් ඉල්ලුවහොත් නියෝජන අනුග්‍රාහකයා එම සර්වරය සමග සම්බන්ධ වී හෝ වෙනත් සර්වරයක් හා සම්බන්ධ වී හෝ සේවාදායක පරිගණකයේ ඉල්ලීම ඉටු කරයි
- පරිගණක ජාල 2ක් අතර සෘජු ප්‍රවේශය අවහිර කිරීමෙන් හැකර්ස්වරු ජාලයේ තොරතුරු සොරා ගැනීම වළකීමට ද මෙය භාවිතා කළ හැක
- යෙදුම් මෘදුකාංග මෙන් ක්‍රියා කර පොදු අන්තර්ජාල ප්‍රවේශ අවහිර කිරීමටද හැක. ඇතැම් වෙබ් අඩවි වලට ප්‍රවෙශ වීම නවතා දැමිය හැක
- එසේම නියෝජන අනුග්‍රාහක වලට වෙබ් අඩවි කෑෂ් කිරීමට ද හැක

යෙදුම් අනුග්‍රාහක - Application server



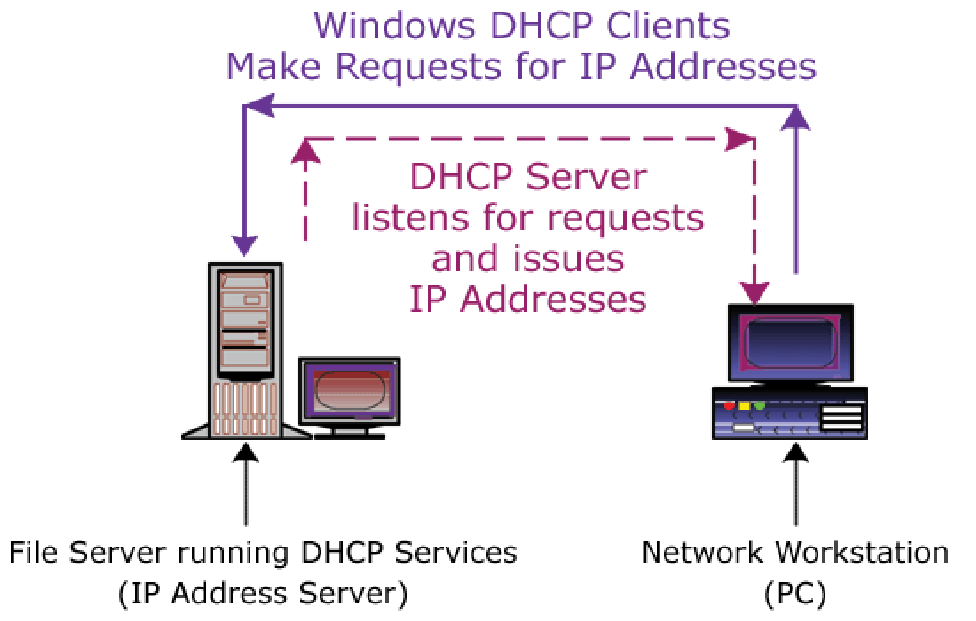
විෂය නාම සේවා අනුග්‍රාහක - DNS server

- මෙය වෙබ් අඩවි නාම කළමනාකරණය කරයි
- මෙම සේවාව මගින් වසම් නාම(domain name), IP ලිපින බවට පරිවර්ථනය කරයි. වසම් නාම භාවිතා කරනුයේ මිනිසාට පහසුවෙන් වෙබ් අඩවි මතක තබා ගැනීමට වුව ද වෙබ් බ්‍රවුසරය එය ඝජ ලිපිනයක් බවට පරිවර්ථනය කරගත යුතුය



ගතික සංග්‍රාහක වින්‍යාස නියමාවලි අනුග්‍රාහක - DHCP server

- පරිගණක ජාලවල ඇති පරිගණක හඳුනා ගැනීම සඳහා IP ලිපින භාවිතා කරයි
- මෙම ලිපිනයන් ලබා දීම හස්තීයව ද සිදු කරයි
- නමුත් TCP/IP ජාලවල වෙගවත් වර්ධනයත් සමග IP ලිපින හස්තීයව ලබා දීම අපහසු වේ
- ගතික සංග්‍රාහක වින්‍යාස නියමාවලි අනුග්‍රාහක වලට ස්වයංක්‍රීයව IP ලිපින ලබා දීමේ හැකියාව ඇත



යොමු කිරීමේ පටිපාටි – addressing scheme

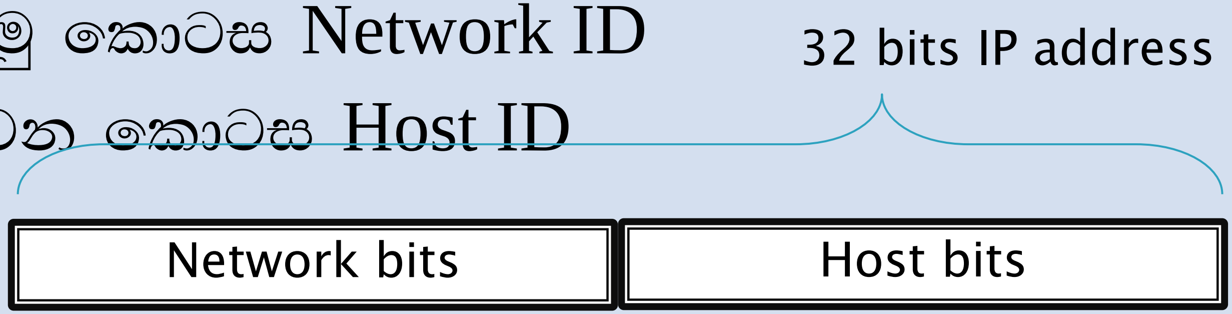
- වර්ග දෙකකි
  - තාර්කිත යොමු කිරීමේ පටිපාටි - තාර්කිත ලිපින භාවිතා වේ
  - භෞතික යොමු කිරීමේ පටිපාටි - භෞතික ලිපින භාවිතා වේ
- භෞතික ලිපින - Physical Address
  - ඊතර්නෙට් ජාලයන්හි භාවිතා වන පහල මට්ටමේ ලිපින ක්‍රමයක් වේ
  - භෞතිකව ජාලපතේ ගබඩා වී ඇත. වෙනස් කළ නොහැක
  - MAC ලිපිනය ලෙස හඳුනාගත හැක
  - දත්ත සන්ධාන ස්තරය මෙහෙයවයි
  - උදා 01:23:45:00:00:00 – 01:23:45:FF:FF:FF
- තාර්කිත ලිපින - Logical Address
  - විශ්වීය ලිපිනයකි. එනම් විශ්වීයව පරිගණක ජාලයක් තුළ පරිගණකයක් හෝ ´නෑම උපකරණයක් සුවිශේෂීව හඳුනා ගැනීමට භාවිතාවන අනන්‍ය අංකයකි
  - ජාලයට සම්බන්ධවන ඕනෑම පරිගණකයකටම හා උපාංගයකටම අනන්‍ය IP ලිපිනයක් ඇත
  - වෙනස් කළ හැක
  - ජාල ස්තරය මෙහෙයවයි
  - උදා 192.168.10.1

තාර්කික ලිපින

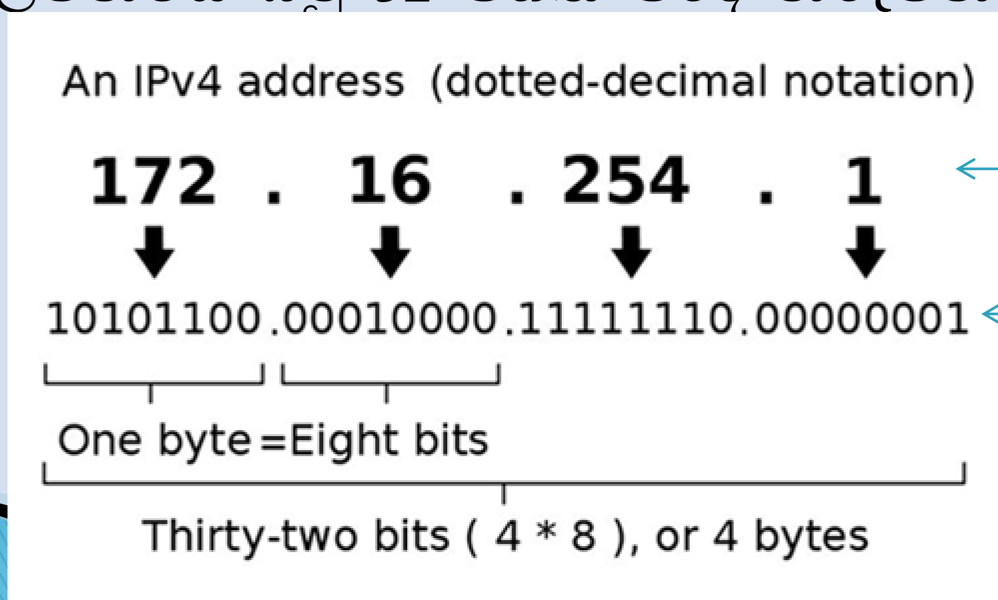
- තාර්කික ලිපින සාදන්නේ හා භාවිතා කරන්නේ ජාල ස්තර නියමාවලි මගිනි. එම නියමාවලි මගින් තාර්කික ලිපින MAC ලිපින බවට පරිවර්තනය කරයි
- ලෝක ව්‍යාප්ත IP ලිපින තීරණය කරනුයේ IANA(Internet Assigned Numbers Authority) මගිනි
- ලංකාවේ IP ලිපින අධිකාරිය වන්නේ APNIC (Asia Pacific Network Information Center) වේ
- IP ලිපින
  - IP Version 4 (IPV4)
32 bits
  - IP Version 6 (IPV6)
128 bits

IPV4 Address

- 32 bits, කොටස් 2න් යුතු වේ
- පළමු කොටස Network ID
- දෙවන කොටස Host ID



- IP ලිපිනයේ බිටු 32 පහත පරිදී නිරූපනය කරයි



මිනිසාට කියවීම පහසු වීමට

පරිගණකයේ භාවිතයට

IPV4

- IPV4 ලිපින පහත පරාසයේ ඇත
- 0.0.0.0 - 255.255.255.255
- 00000000.00000000.00000000.00000000 – 11111111.11111111.11111111.11111111
- IPV4 ලිපින පන්ති 3ට වෙන් කළ හැක

Class	1st Octet Decimal Range	1st Octet High Order Bits	Network/Host ID (N=Network, H=Host)	Default Subnet Mask	Number of Networks	Hosts per Network (Usable Addresses)
A	1 – 126*	0	N.H.H.H	255.0.0.0	126 ($2^7 - 2$)	16,777,214 ($2^{24} - 2$)
B	128 – 191	10	N.N.H.H	255.255.0.0	16,382 ($2^{14} - 2$)	65,534 ($2^{16} - 2$)
C	192 – 223	110	N.N.N.H	255.255.255.0	2,097,150 ($2^{21} - 2$)	254 ($2^8 - 2$)
D	224 – 239	1110	Reserved for Multicasting			
E	240 – 254	1111	Experimental; used for research			

Note: Class A addresses 127.0.0.0 to 127.255.255.255 cannot be used and is reserved for loopback and diagnostic functions.

IP Address Class	Total # Of Bits For Network ID / Host ID	First Octet of IP Address	# Of Network ID Bits Used To Identify Class	Usable # Of Network ID Bits	Number of Possible Network IDs	# Of Host IDs Per Network ID
Class A	8 / 24	**0**xxx xxxx	1	8-1 = 7	2^7-2 = 126	2^{24}-2 = 16,277,214
Class B	16 / 16	**10**xx xxxx	2	16-2 = 14	2^{14} = 16,384	2^{16}-2 = 65,534
Class C	24 / 8	**110**x xxxx	3	24-3 = 21	2^{21} = 2,097,152	2^8-2 = 254

Class A

- 0nnnnnnn hhhhhhhh hhhhhhhh hhhhhhhh
- First bit 0;
- 7 network bits; 24 host bits
- මුල් බයිට් එක: 0 – 127
- 126 networks (0 හා 127 වෙන් කර ඇත)
- 16,777,214 hosts

Class B

- 10nnnnnn nnnnnnnn hhhhhhhh hhhhhhhh
- පළමු බිටු දෙක10
- 14 network bits
- 16 host bits
- Initial byte: 128 – 191
- 16,384 networks
- 65,532 hosts

Class C

- 110nnnnn nnnnnnnn nnnnnnnn hhhhhhhh
- First three bits 110
- 21 network bits
- 8 host bits
- Initial byte: 192 – 223
- 2,097,152 Networks
- 254 hosts

Class D

- 1110mmmm mmmmmmmm mmmmmmmm mmmmmmmm
- First four bits 1110
- 28 multicast address bits
- Initial byte: 224 – 247
- Class Ds are multicast addresses

Class E

- 1111rrrr rrrrrrrr rrrrrrrr rrrrrrrr
- First four bits 1111
- 28 reserved address bits
- Initial byte: 248 – 255
- විවිධ අත්හදා බැලීම් සඳහා භාවිතා කරයි

පහත IP ලිපිනයන් අයත්වන පන්තිය ලියන්න
Network ID කොටස රවුම් කරන්න
Host ID කොටස කොටු කරන්න

- 192.168.1.1
- 124.100.3.30
- 191.25.10.1
- 196.168.1.1
- 245.20.1.1
- 224.100.200.1

Reserved addresses

- 0.0.0.0 – 0.255.255.255 පෞද්ගලික ජාල සඳහා වෙන්කර ඇත. අන්තර්ජාලය හා සෘජු සම්බන්ධකමක් නොමැති පරිගණක වලට මෙය භාවිතා කළ හැක
- 127.0.0.0 – 127.255.255.255 loopback (testing of the TCP/IP protocol implementation on a host) හෝ localhost සඳහා වෙන්කර ඇත
- 172.16.0.0 – 172.31.255.255
- 192.168.0.0 – 192.168.255.255

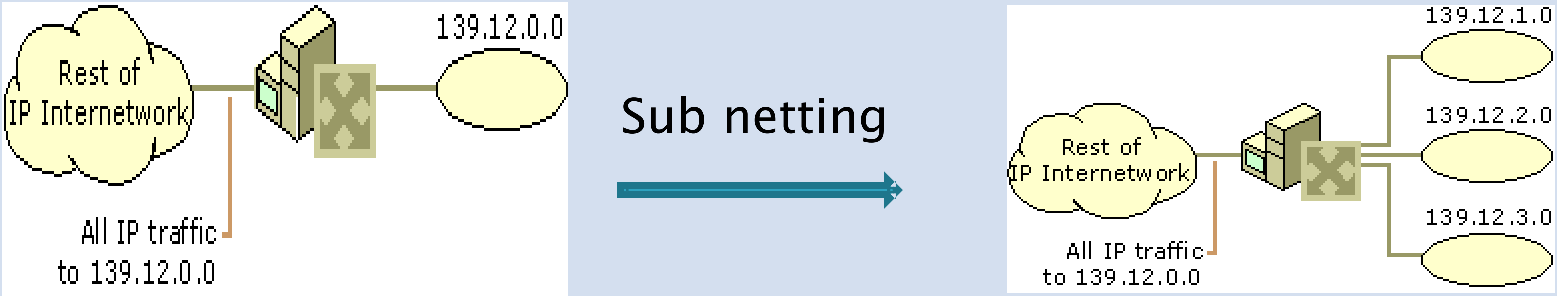
} පෞද්ගලික ජාල

උප ජාල - Subnet

- පරිගණක ජාලයක් නැවත කුඩා කොටස් වලට වෙන් කිරීමෙන් උප ජාල සාදා ඇත
- හේතුව
  - Class A – ජාල 126 ක් හා Host 16,777,214 ක් ඇත
  - නමුත් ප්‍රායෝගිකව මෙපමණ සංඛ්‍යාවක් භාවිතා නොවේ
  - එබැවින් Host ලිපින බොහොමයක්ම පරිගණක සඳහා ආදේශ නොවන බැවින් සම්පත් අපතේ යාමකි
  - එසේම විශාල පරිගණක සංඛ්‍යාවක් එකම broadcast domain එකක ඇති නිසා trafic වැඩි මෙන්ම ආරක්ෂාව ද අඩුය

- Host ID හි බිටු ගණන ප්‍රයෝජනවත් ලෙස භාවිතා කරමින් ජාලය කුඩා broadcast domain වලට කැඩීමෙන් ඉහත දුර්වලතා මගහරවා ගෙන උප ජාල නිර්මාණය කරගත හැක
- මෙහිදි එම සෑම උපජාලයකටම අනන්‍ය උපජාල ජාල ලිපිනයක්(subnetted Network ID) ලබා දේ
- මෙම ලිපිනය සාදාගනු ලබන්නේ මුල් ජාලයේ host ID කොටසින් ගන්නා බිටු වලිනි

උපජාල ආවරණ - Subnet Mask



- ජාලයක් කොටස් කර සාදාගන්නා උපජාල පිළිබඳ විස්තර (මුල් ජාලයේ host ID කොටසින් නව උපජාල වලට වෙන්කර ගන්නා network ID කොටස හා host ID කොටස) ජාල උපාංග වලට දැනුම් දීම සඳහා උපජාල ආවරණ භාවිතා කරයි
- A *subnet mask* is used to tell an IP node how to extract a class-based or subnetted network ID.

Default Subnet Mask

Address Class	Bits for Subnet Mask	Subnet Mask
Class A	11111111 00000000 00000000 00000000	255.0.0.0
Class B	11111111 11111111 00000000 00000000	255.255.0.0
Class C	11111111 11111111 11111111 00000000	255.255.255.0

- උපජාල වලට වෙන්කර නැති TCP/IP ජාල සඳහා මෙම Default Subnet Mask භාවිතා කරයි
- මෙය IP ලිපින පන්ති මත පදනම් වේ

Custom Subnet Mask

- 150.215.017.009 වන ජාලය උපජාල 14කට බෙදීමට අවශ්‍ය වේ යැයි සිතමු
- මෙය Class B ජාලයකි
- Network ID කොටස – 150.215
- Host ID කොටස - 017.009
- IP ලිපිනය ද්විමය කළවිට 10010110.11010111.00010001.00001001
- Network ID - 10010110.11010111
- Host ID - 00010001.00001001

Custom Subnet Mask

- උපජාල 14කට වෙන්කරන බැවින් Host ID කොටසේ පළමු බිටු 4(0001) උපජාලය හඳුනාගැනීමට භාවිතා කරයි
- උපජාල ආවරණ = ජාල ලිපිනය + උපජාල සෑදීමට වෙන් කරනලද බිටු ගණන
  Subnet mask=network address+bits reserved for identifying the subnetwork
- එමනිසා උපජාල ආවරණ = 11111111.11111111.11110000.00000000

- උපජාල ලිපිනය = ද්විමය(උපජාල ආවරණ) **බිටු අනුසාරිත AND** ද්විමය(IP ලිපිනය)

Subnet Mask	255.255.240.000	11111111.11111111.11110000.00000000
IP Address	150.215.017.009	10010110.11010111.00010001.00001001
Subnet Address	150.215.016.000	10010110.11010111.00010000.00000000

ඒ අනුව උපජාල ලිපිනය වන්නේ 150.215.016.000

Backbone

- **Definition:** In computer networking, a **backbone** is designed to transfer network traffic at high speeds.
- Network backbones are designed to maximize the reliability and performance of large-scale, long-distance data communications.
- The best known network backbones have been those used on the Internet.
- Backbones typically consist of network routers and switches connected by fiber optic or Ethernet cables.