6.1 ඵලදායි අන්දමින් තොරතුරු බෙදා ගැනීම සඳහා දත්ත සන්නිවේදන හා පරිගණක ජාලකරණ තාක්ෂණන් ගවේෂණය

දත්ත තොරතුරු සහ සන්නිවේදනය

සන්නිවේදනය යන්න අර්ථ දැක්වීමේ දි දෙපාර්ශවයක් අතර සිදුවන්නා වු පණිවුඩ හුවමාරුවක් ලෙසින් ඉතා සරලවම දැක්වීමට හැකිය. මෙහිදි දත්ත සැකසීම් ක්‍රියාවලියක් මෙන්ම එවා තොරතුරු බවට පත්කිරිමක් ද සන්නිවේදන ක්‍රියාවලිය තුලදි සිදුවන්න කි. දත්ත සන්නිවේදන ක්‍රියාවලිය යනු එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථායකට දත්ත හා තොරතුරු සන්නිවේදනය කිරිම යි.

දත්ත සන්නිවේදනය සිදුවන ආකාර

සන්නිවේදන ක්‍රියාවලිය සිදුවන්නා වු ප්‍රධානතම ආකාර දෙකක් ලෙසින්

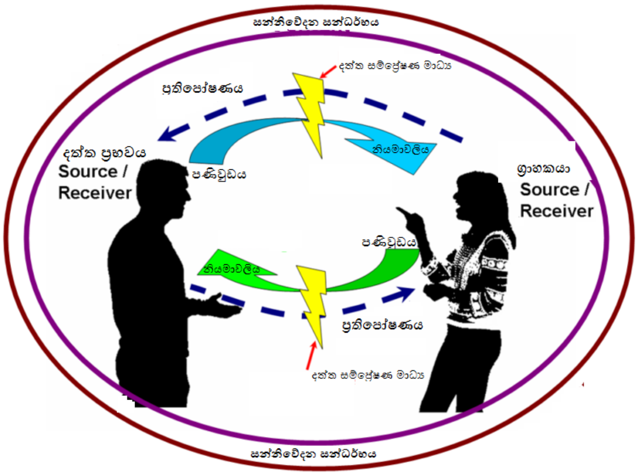
1. තාක්ෂණක නොවන සන්නිවේදනය ක්‍රියාවලිය
2. තාක්ෂණික මාධ්‍යන් ඔස්සේ සිදුවන සන්නිවේදනය

ප්‍රේෂකයා හා ග්‍රාහකයා යම් තාක්ෂණික හෝ තාක්ෂණික නොවන මාධ්‍යක් භාවිතා කරමින් දත්ත සන්නිවේදනය සිදුකරනු ලබයි. ඉහත කුමන ක්‍රමවේදය භාවිතා වුවත් සන්නිවේදන ක්‍රියාවලිය සාර්ථක වීමට අනිවාර්ය අවශ්‍යතා නැතහොත් සංරචක කිහිපයක් සම්පුර්ණ කළ යුතු ය.

දත්ත සන්නිවේදන පද්ධතියක සංරචක

1. දත්ත ප්‍රභවය / ප්‍රේෂකයා /සම්ප්‍රේක (sender) යන නම් වලින් හදුන්වනු ලබයි.
2. දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍ය (Channel/Media) (නියමු මාධ්‍ය හෝ නියමු නොවන මාධ්‍ය)
3. ග්‍රාහකයා (Receiver)
4. නියමාවලිය (Protocol)
5. පණිවුඩය/ සංඥාව (Massage/Signal)

මෙම ඉහත ක්‍රියාවලිය විස්තරාත්මක රූප සටහනක් ඇසුරින් පහත දැක්වේ.



01. ප්‍රේක්ෂකයා /දත්ත ප්‍රභවය

දත්ත නිර්මාණය කරන පාර්ශවය, පුද්ගලයා, දත්ත යොමුකරන්නා දත්ත ප්‍රශවය ලෙසින් හැදින්විය හැකිය. සන්නිවේදනය කාර්යය තුළ ප්‍රධාන භූමිකාව දත්ත ප්‍රභවය විසින් සිදුකරනු ලබයි.

02. ග්‍රාහකයා

දත්ත හෝ පණිවිඩය අවසාන වශයෙන් ලබාගෙන තේරුම්ගන්නා උපකරණ හෝ පුද්ගලයා මෙනමින් හැදින්වේ.

03 දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍ය

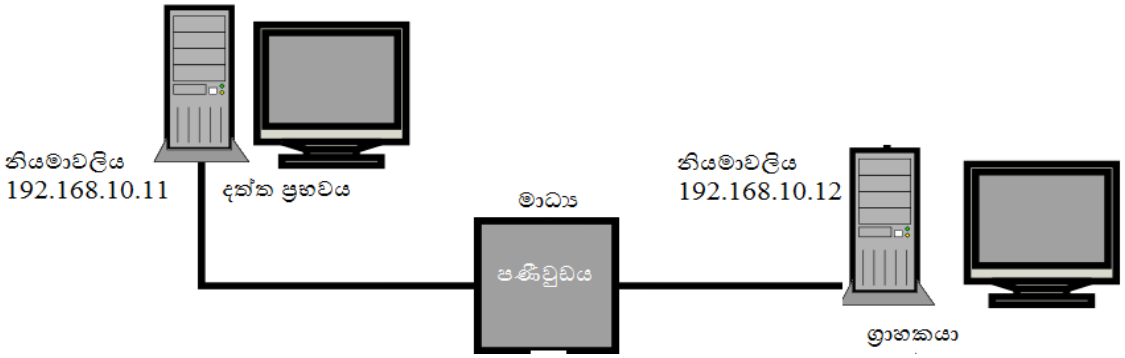
දත්ත ප්‍රභවකරු විසින් යොමුකරන ලබන දත්ත කිසියම් ජාලයක් තුළ එක් ස්ථානයක සිට වෙනත් ස්ථානයක් දක්වා රැගෙන යන මාධ්‍ය ලෙසින් හදුන්වයි.මෙම දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍ය තෝරාගනු ලබන්නේ කාර්්යක්ෂමතාව, ආරක්ෂාව, නිරවද්‍යතාව වැනි සංකල්ප පදනම් කොට ගෙන ය. මේ මත පිහිටා නියමු හෝ නියමු නොවන මාධයන් දත්ත සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රියාවලියේ දි යොදාගනු ලබයි.

04. නියමාවලිය

දත්ත සම්ප්‍රේෂණයේ යෙදෙන ප්‍රේෂකයා (Sender) සහ ග්‍රාහකයා (Receiver) අතර ඇති කරගන්නා සම්මුතියක් හෙවත් නීති මාලාවක් (Set of rules) නියමාවලියක් ලෙස හන්දුන්වයි . ගුණාත්මක සන්නිවේදනයක් සිදුකිරිම උදෙසා සෑම ජාලයක් තුළ දිම නියමාවලි භාවිතා කරනු ලබයි. සාර්ථක පණිවිඩ හුවමාරුවක් යනු ප්‍රේෂකයා විසින් යවනු ලබන පණිවිඩය ඒ ආකාරයෙන්ම ග්‍රාහකයා වෙත ලැබීමට සැලැස්වීම සිදුවන්නේ කිසියම් ආචාර ධර්ම පද්ධතියක් අනුගමනය කරමින්ය.ජාලයක්

තුළ දී නියමාවලි දත්ත සම්ප්‍රේෂණ කාර්යයට භාවිතා කරයි. එම නියමාවලි අතර උදාහරණ ලෙසින් FTP: File Transfer Protocol, HTTP: Hyper Text Transfer Protocol, POP and POP3: Post Office Protocol , SMTP: Simple Mail Transfer Protocol ඉන් කිහිපයක් වේ.

පරිගණක පද්ධතියක් තුළ දත්ත සන්නිවේදනය



ඉහත ක්‍රියාවලියට අදාලව , ප්‍රේක්ෂකයා විසින් නිර්මාණය කරනු ලබන විද්‍යුත් පණිවුඩයක් තම පරිගණකයේ දි පළමුවම අංකිත සංඥා (Digital Signal) බවට පත්වන අතර එය ජාලයක් තුලදි දත්ත බහලු (Data Packets) ලෙසින් ජාල මාධයක් හරහා ගමන් කොට අවසානයේ ග්‍රාහක පරිගණකයේ දි නැවත පණිඩුඩයක් බවට පරිවර්තනය වේ. මෙහිදි නියමාවලිය ඉහත පරිගණක දෙක අතර දත්ත පැකට් සම්ප්‍රේෂණයේ දි භාවිතා වන්නකි.

දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍ය

දත්ත එක් ගමන් ආරම්භක මුලාශයක සිට තවත් ගමනාන්තයක් කරා දත්ත පැකට් සම්ප්‍රේෂණය සඳහා යොදාගනු ලබන සන්නිවේදන උපක්‍රමය ලෙසින් දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යයන් හැදින්විය හැකිය. සන්නිවේදන තාක්ෂණික දියුණුවත් සමග දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යයන්ගේ භාවිතය , දත්ත සම්ප්‍රේෂණ වේගය, ආරක්ෂාව ආදි කරුණු පදනම් කොටගෙන විවිධ ජාල අවශ්‍යතාවන්ට ඊට වඩාත් යෝග්‍ය දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍ය තෝරාගනු ලබයි. ඒ අනුව දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍ය වර්ග දෙකකට වර්ග කරනු ලබයි.

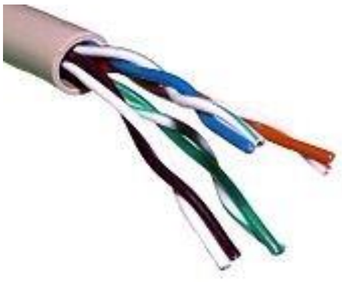
1. **නියමු මාධ්‍ය (guided media)**
2. **නියමු නොවන මාධ්‍ය (unguided media)**

නියමු මාධ්‍ය (guided media)

භෞතික සීමාවක් හා භෞතික භාවිතයක් සහිත දත්ත පැකට් යොමුකිරිමට භාවිතා කරනු ලබන මාධ්‍යන් මේ ඝනයට අයත් වේ. මෙම මාධ්‍ය තුළ මූලිකවම දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුවන්නේ විද්‍යුතය හෝ ආලෝක සංඥා පදනම් කොටගෙනයි.
මේ යටතේ භාවිතා වන නියමු මාධ්‍ය කිහිපයක් වේ.

1. සමාවෘත ඇඹරි කම්බි යුගල (Twisted Pair Wire)
    a. නොවැසුණු ඇඹරි කම්බි යුගල (UTP – Unshielded Twisted Pair)
    b. වැසුණු ඇඹරි කම්බි යුගල (STP – Shielded Twisted Pair)
2. සමාක්ෂ කේබලය (Coaxial Cable)
3. ප්‍රකාශ තන්තු (Fiber Optics)

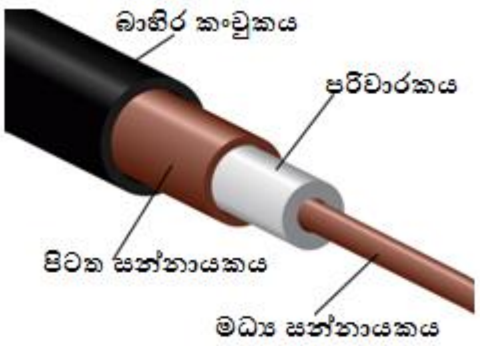
සමාවෘත රැහැන් යුගල -Twisted pair Wire



විදුලි සංදේශ ක්ෂේත්‍රයේ සුලභවම යොදා ගන්නා මාධ්‍ය ලෙසින් මෙය හැඳින්විය හැකි නියමු මාධ්‍යකි . වයර යුගල වශයෙන් යුගල හතරකින් සමන්විත වයර අටක් මෙම සමාවෘත වයර තුල දත්ත සම්ප්‍රේෂණයට යොදා ගනී .මේවා සාමාන්‍ය දුරකථන රැහැන් වන අතර මෙහිදී පරිවෘත තඹ රැහැන් දෙකක් සමාවෘත කර කටහඬ හා දත්ත සම්ප්‍රේෂණයට යොදා ගනු ලබයි .දත්ත සම්ප්‍රේෂණ වේගය තත්පරයට බිටු වේගය 100-10Mbps දක්වා පරාසයක පැතිර පවතී.

බාහිර විද්‍යුත් චුම්බක ක්ෂේත්‍රයන්ගේ සෘජු බලපෑමට ලක්වීම මගින් දත්ත හානියක් හෝ විකෘති වීමක් සිදුවිය හැකිය .නොවැසුණු ඇඹරි කම්බි යුගල (UTP – Unshielded Twisted Pair) වල ඇති දුර්වලතාවක් වේ. මෙම වයරය පරිගණකයට හෝ ජාලගත උපාංගයකට සවිකිරිමට RJ45 සම්බන්ධකය භාවිතා කරයි.

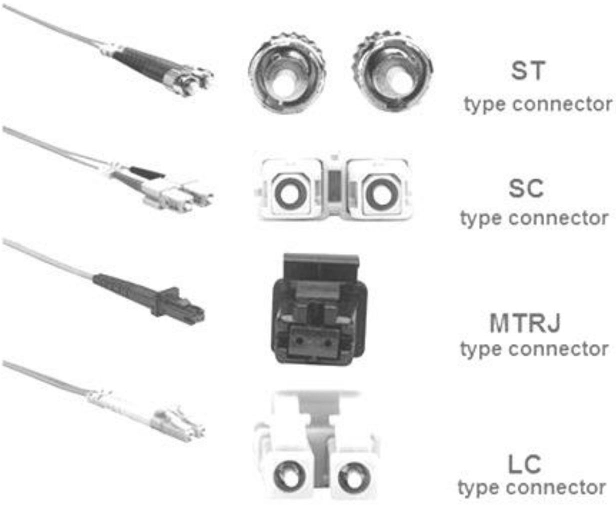
සමාක්ෂක කේබලය - Coaxial Cable මේවා බහුල වශයෙන් රැහැන් දුරකථන පද්ධති, රාජකාරි ගොඩනැගිලි සහ LAN පද්ධතීන්හි යොදා ගනී මෙම . රැහැන්, තඹ සහ ඇලුමිනියම් වලින් තනා ඇති අතර පරිවාරක මාධ්‍යයකින් පරිවරණය කර ඇත පසුව එය . මෙලෙස ස්තර .සන්නායක ස්තරයකින් ආවෘත කර ඇත අවමය හෙවත් තරංග නිරෝධනය සහ සංඥා විකෘතිය අවම කිරිමය . මෙම වයර ඇඹරිකම්බි යුගල හා සැසඳීමේ දි මිලෙන් අධික වීම, ප්‍රමාණයෙන් විශාල වීම හා බාහිර විද්‍යුත් තරංග වලින් ඇතිවන හානිය අවම වීම හා වැඩිදුර ප්‍රමාණයක් වැඩි සංඛ්‍යාත පරාසකින් දත්ත ගෙන යාහැකිවීම හා දත්ත විකෘතියක් හෝ හානියක් නොමැතිව



සම්ප්‍රේෂණය කළ හැකිවීම මෙහි විශේෂත්වයන් හා වාසි ලෙසින් දැක්විය හැකිය.
මෙම වයරය මගින් ජාලගත කිරිම සිදුකිරිමේ දි BNC සම්බන්ධකය භාවිතා කරනු ලබයි. එය පහත පරිදි ආකාර දෙකකින් දැකිය හැකිය.

ප්‍රකාශ තන්තු - Fiber Optics

ප්‍රකාශ තන්තු ඉතා සිහින් ආරක්ෂක ස්තරයකින් ආවරණය කරන ලද වීදුරු සූත්‍රිකා වලින් සමන්විත වේ. ඉහළ කලාප පළලකින් සම්ප්‍රේෂණය කිරිමට හැකියාව පවති .ප්‍රකාශ තන්තු මගින් දත්ත සම්ප්‍රේෂණයේ දි විද්‍යුත් චුම්භක විකිරණ මගින් එහි දත්ත විකෘත නොවීම මෙහි ඇති විශේෂ ලක්ෂණයි. දෘෂ්ටික තන්තු සමක්ෂක විදුලි රැහැන් වලට වඩා 100 ගුණයකින් ද සමාවෘත රැහැන් යුගල වලට වඩා 1000 ගුණයකින්ද වේගවත් වේ. වර්ථමානයේ අන්තර්ජාල, දූරකථන හා රූපවාහිණී ජාලගතකිරිම් වලිදි බහුලවම යොදා ගන්නා නියමු මාධ්‍යක් වේ. මෙම ප්‍රකාශ තන්තු උපාංග හා සම්බන්ධ කිරිමේ දි භාවිතා වන සම්බධක වර්ග (connector) කිහිපහක් පහත දක්වා ඇත.



මෙම වයර තුළ දත්ත සම්ප්‍රේෂණ වේගය 100 Mbps -100 Gbps වන අතර මිලෙන් ඉතා වැඩි ය. වැඩි දුර දත්ත සම්ප්‍රේෂණයට වඩාත් යෝග්‍ය වේ.

නියමු නොවන මාධ්‍ය (unguided media)

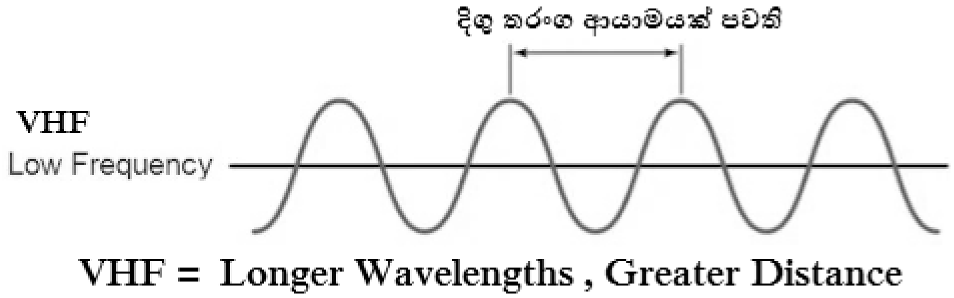
කිසිදු ආකාරයකින් භෞතික මාධ්‍යක් භාවිතා නොකරමින් විකිරණ හෝ විද්‍යුත් චුම්බක තරංග මගින් දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරිමයි. වර්ථමානය වන විට දත්ත සම්ප්‍රේෂණයට වඩාත් බහුලවම භාවිතා වන පහසු හා ලබදායි මාධ්‍ය ලෙසින් මෙම නියමු නොවන මාධ්‍ය පෙන්වා දිය හැකිය. නියමු නොවන මාධ්‍ය එවායේ තරංග සංඛ්‍යාතය මත විවිධ මාධ්‍යන් කිහිපයකට වෙන්කර දක්වයි.

1. ගුවන් විදුලි තරංග (Radio Signal)

ගුවන්විදුලි සන්නිවේදනයේ මූලික පදනම වන්නේ ගුවන් විදුලි තරංගයකි. ගුවන් විදුලි තරංග සර්ව දෛශික වේ. රේඩියෝ තරංගයක් යනු පුනරාවර්තන කඳු මුදුන් සහ නිම්න මාලාවක් වෙත

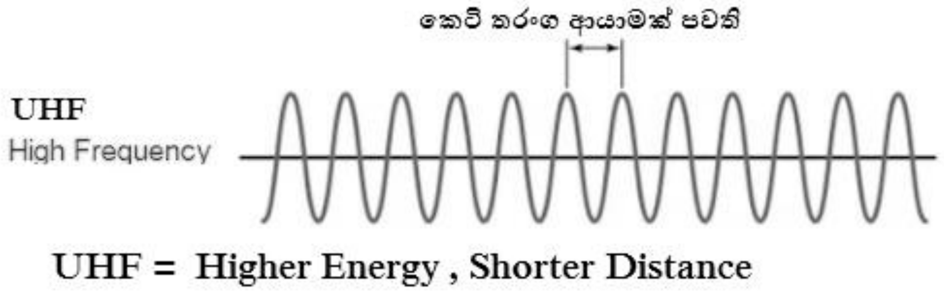
යොමුවන්නකි. තරංගයක සම්පූර්ණ රටාවම පුනරාවර්තනය වීමට පෙර එය චක්‍රයක් ලෙස හැඳින්වේ. තරංග ආයාමය යනු එක් චක්‍රයක් සම්පූර්ණ කිරීම සඳහා තරංගයක් ගතවන දුරයි. තත්පරයකින් තරංගයක් පුනරාවර්තනය වන චක්‍ර ගණන හෝ වාර ගණන සංඛ්‍යාතය (frequency) ලෙස හැඳින්වේ. තත්පරයට චක්‍ර ගණනාවක් ගැන සඳහන් කරමින් හර්ට්ස් (Hz) ඒකකයේ සංඛ්‍යාතය මනිනු ලැබේ. හර්ට්ස් දහසක් කිලෝහර්ට්ස් (KHz) ලෙසත්, හර්ට්ස් මිලියනයක් මෙගාහර්ට්ස් (MHz) ලෙසත්, හර්ට්ස් බිලියනයක් ගිගාහර්ට්ස් (GHz) ලෙසත් හැඳින්වේ. ගුවන්විදුලි තරංග පරාසය ගිගාහර්ට්ස් 300 දක්වා කිලෝ 3 ක් ලෙස සැලකේනු ඇත. මෙම ගුවන් විදුලි තරංග එහි සංඛ්‍යාතය මත ආකාර දෙකකින් දක්වයි.

- **ඉතා උච්ච සංඛ්‍යාත (VHF - very high frequency)**
  - ගුවන් විදුලි තරංග ලෙසින් භාවිතා වන මෙම තරංග සංඛ්‍යාතය විකාශන කුළුණක සිට කිලෝමීටර 100-150 ත් අතර දුරකට තරංග සංඥා සම්ප්‍රේෂණය සිදුවේ.විකාශන කුළුණට වඩා උසින් වැඩි බාධක ඇතිනම් අදාල දුර සීමාව තුළ දි සංඥා ගමන් කිරිමට එය බාධකයක් වේ.



  -

- **අති උච්ච සංඛ්‍යාත (UHF-** ***Ultra high frequency*****)**
  - රූපවාහිණි,ගුවන්විදුලි හෝ දුරකථන සංඥා සම්ප්‍රේෂණයේ දි මෙම තරංග භාවිතා කරනු ලබන අතර ඉතා ඉහළ සංඛ්‍යාතයක් මගින් දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුකරයි. ඉතා අඩු තරංග ආයාමයක් පවති.



2. ක්ෂුද්‍ර තරංග (Microwave Signal)

ශ්‍රව්‍ය සහ දෘෂ්‍ය දත්ත තොරතුරු යැවීමට සහ ලැබීමට හැකි අධිවේගී රැහැන් රහිත සම්බන්ධතා සැපයීම සඳහා රේඩියෝ තරංගවලට වඩා ඉහළ සංඛ්‍යාත භාවිතා කරයි. මෙහි වාසියක් වන්නේ ක්ෂුද්‍ර තරංග වල ඉහළ සංඛ්‍යාතය ක්ෂුද්‍ර තරංග කලාපයට ඉතා විශාල තොරතුරු රැගෙන යා හැකි ධාරිතාවක් ලබා දීමයි; චන්ද්‍රිකා සන්නිවේදනයන්හි සහ ගැඹුරු අභ්‍යවකාශ ගුවන් විදුලි සන්නිවේදනයන්හි යොදාගනි .තවද රේඩාර්, ගුවන්විදුලි සංචාලන පද්ධති, සංවේදක පද්ධති සහ ගුවන් විදුලි තාරකා විද්‍යාව සඳහා යොදා ගනී.

3. අධෝරක්ත කිරණ (Inferred Signal)

මිනිස් පියවි ඇසට නොපෙනෙන ආලෝක කිරණ බාවිතා කරමින් දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුකරයි. වර්ථමානයේ දුරස්ථපාලක තුළ මෙම කිරණ මගින් දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුවනු දැකිය හැකිය.

4. චන්ද්‍රිකා සන්නිවේදනය

ගුවන් විදුලි තරංග සම්ප්‍රේෂණ මධ්‍ය ලෙසින් භාවිතා කරන ඉතා වැඩි දුරක් (22000 km) දත්ත සම්ප්‍රේෂණ කාර්යය පහසුවෙන් සිදුකල හැකිය. ඉහළ අභ්‍යවකාශයේ රඳවා ඇති චන්ද්‍රිකා සන්නිවේදන යානයක් හරහා පෘතුවියේ සිට යොමුවන දත්ත ග්‍රහණය කොට ගෙන නැවත පෘතුවියේ වෙනත් ස්ථානයකට යොමු කිරිමේ හැකියාව පවතී.

දත්ත මැනීම

උපාංග අතර තත්පරයක් තුළ දත්ත සම්ප්‍රේෂණ හා හුවමාරුව සිදුවන්නා වූ වේගය මැනීම සඳහා ඒකක කිහිපයක් යොදා ගනු ඇත.

මිනුම් ඒකක	ධාරිතා මිනුම් ඒකක
බිටු - bit නිබල් - nible බයිට් - Byte කිලෝබයිට් - Kilobyte-KB මෙගාබයිට් - Megabyte- MB ගිගාබයිට් - Gigabyte - GB පෙටා බයිට් - Petabyte - PB	තත්පරයට බිටු - bits per second - bps තත්පරයට කිලෝබයිට්ස් - Kilobytes per second - Kbps තත්පරයට මෙගාබයිට්ස් - Megabytes per second-Mbps තත්පරයට ගිගාබයිට්ස්- Gigabytes per second -Gbps

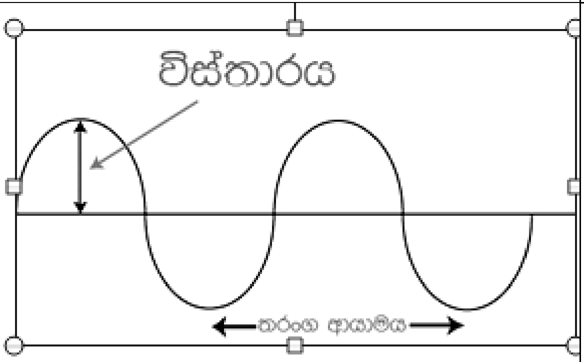
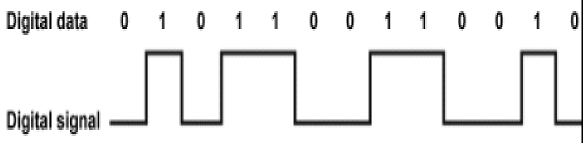
සංඥාව

සංඥාවක් යනු එක් උපාංගයකින් හෝ ජාලයකින් තවත් උපාංගයක් වෙත දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුකරන විද්‍යුත් සංඥාවක් වන අතර එය කාලය මත රඳා පවතින්නකි.

ප්‍රේක්ෂකයා දත්ත ප්‍රභවය විසින් නිර්මාණය කරනු /ලබන විද්‍යුත් පණිවුඩයක් තම පරිගණකයේ දි පළමුවම අංකිත සංඥා (Digital Signal) බවට පත්වන අතර එය ජාලයක් තුලදි දත්ත බහලු)Data Packets(ලෙසින් ජාල මාධයක් හරහා ගමන් කොට අවසානයේ ග්‍රාහක පරිගණකයේ දි නැවත පණිඩුඩයක් බවට පරිවර්තනය වේ.

ජාලයක දි දත්ත - සම්ප්‍රෙෂණයේ දි සංඥා ප්‍රතිසම හෝ අංකිත සංඥා ලෙසින් සම්ප්‍රේෂණය අවස්ථා .02ක් පවති

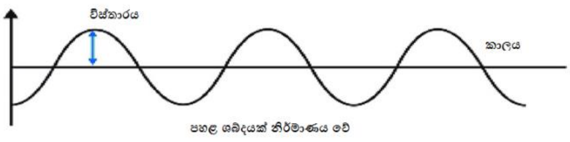
ප්‍රතිසම සංඥා - **Analog signal**	අංකිත සංඥා - **Digital Signal**
ක්‍රමිකව වෙනස් වන විවිධ ශක්ති මට්ටම් පරාස සහිතය	එකිනෙකට වෙනස් ශක්ති මට්ටම් 02 පමණක් සහිතය
අනුයාත සංකේත වෙන්කර හදුනාගත නොහැක	අනුයාත සංකේත පැහැදිලිව වෙන්කර හදුනාගත හැක
උදා - ශබ්ද රටා,ආලෝක රටා	උදා - ඉලෙක්ට්‍රෝනික තාක්ෂණික උපකරණ
මෙහි අනුයාත (එක ළඟ) සංකේත එකිනෙකට වෙන්කර හඳුනාගත නොහැකිය. කටහඬ විද්‍යුත්	ප්‍රතිසම සංඥා (Analog Signals) වල දක්නට ලැබෙන සුමට බව (Smooth) අංකිත හෙවත් සංඛ්‍යාංක සංඥා වල දක්නට නොලැබෙයි.

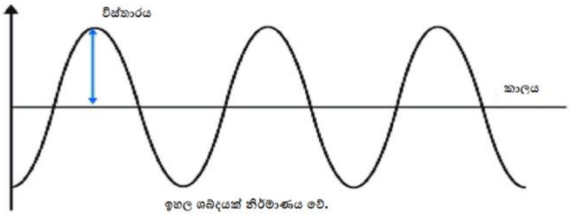
සංඥාවක් බවට හැරවීමෙන් පසුව ප්‍රතිසම සංඥාවක් බවට පත්වේ.	කෙටිදුර දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සඳහා වඩාත් යෝග්‍ය වේ. මේවා තියුණු අගයන් සහිතව තියුණු ලෙස සම්ප්‍රේෂණය වේ. (0 සහ 1 ලෙස)
 රූප සටහන 1.1	

සංඥාවක ගුණාංග

විස්තාරය (Amplitude)

තරංගයක් නිර්මාණය විමේ සිට විවිධ අවස්ථාවන් වල දි එහි උස වෙනස් විය හැකිය. එය තරංග ගමන් කිරිමේ දි ඇතිවන්නා වු කම්පනය නිසා විස්තාපනය ඇති වේ. තරංගයේ ශක්ති මට්ටම මත විස්තාරය අඩු වැඩි වේ.මෙම විස්තාරය ඉහල හා පහළ ලෙසින් වර්ග කර දැක්විය හැකිය.



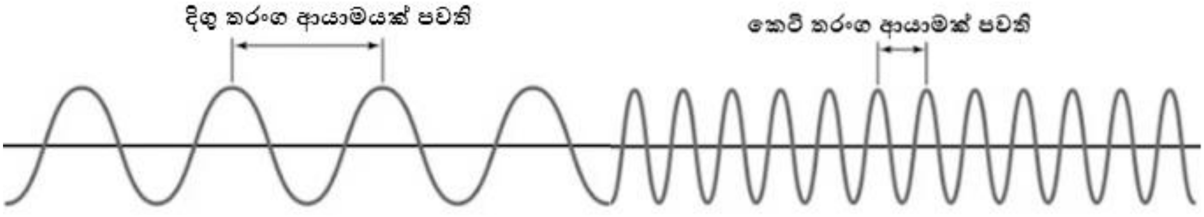


සංඛ්‍යාතය (Frequency)

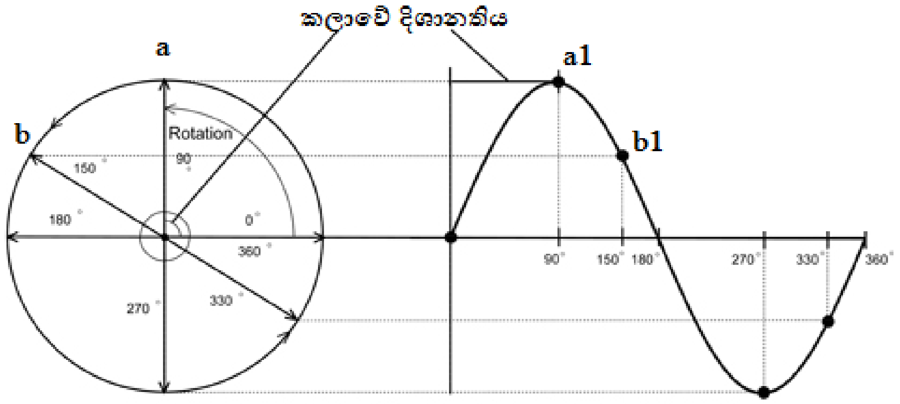
තරංගයක් කිසියම් ඒකක කාලයක් තුල දි කම්පනය වන වාර ගණන සංඛ්‍යාතය ලෙසින් සරලව දැක්විය හැකිය. තත්පරයක් ඇතුළත සම්පුර්ණ කරනුලබන තරංග ප්‍රමාණය ලෙසින් සංඛ්‍යාතය ලෙසින් හදුන්වයි. පහතින් දක්වා ඇත්තේ සංඛ්‍යාතය අඩු වැඩි වන ආකාරයයි. මෙය සංඛ්‍යාතය මැනීම සඳහා cps (Cycles per second) , හෝ Hertz යන ඒකක භාවිතා කරනු ලබයි.

තරංග ආයාමය (Wavelength)

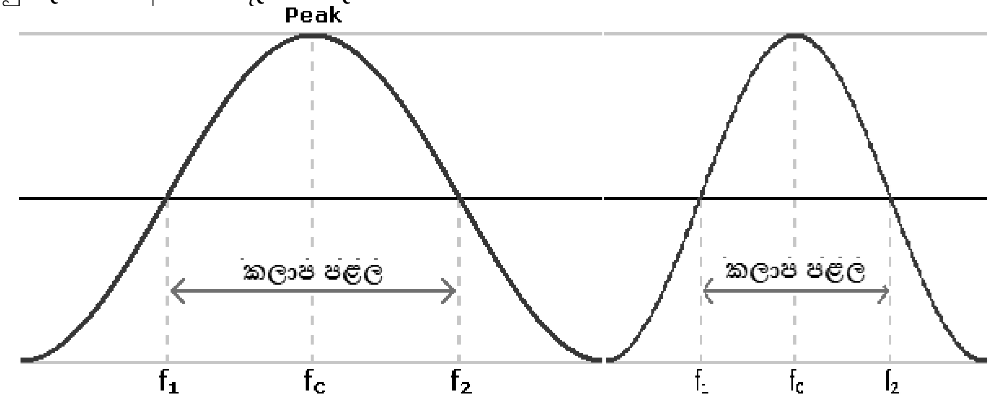
තරංගයක යාබදව පවතින්නා වු ශිර්ෂ දෙකක් අතර පවතින්නා වු දුර ප්‍රමාණය වේ. තරංග ආයාමය පදනම්ව තරංගයක ස්වරුපය නිර්මාණය වේ.



කලාව (Phase)
තරංගයක ආරම්භක අවස්ථාවේ පවතින්නා වූ කෝණය නැතිනම් ස්ථානීය පිහිටුම කලාව ලෙසින් හඳුන්වයි. මෙහි වෘතයේ වාමාවර්තව ගමන් කිරීමේ දී ඊට අදාල අංශක ගණන මත කාලයට සමානුපාතිව තරංග කෝණය නිර්මාණය වේ. මෙය පහත රූප සටහන අධ්‍යනය කිරීමේ දී පැහැදිලි වන්නකි. a අවස්ථාවේ වෘතයේ කෝණයේ අගය 90^0 වන අතර ප්‍රස්ථාර සටහනේ a1 හි අගයද 90^0 අගය දැක්වේ.



කලාප පළල (Bandwidth)
කලාප පළල මගින් නිරූපණය වන්නේ කිසියම් නිශ්චිත කාලපරිච්ඡේදයක් තුළදී සන්නිවේදනය කළ හැකි දත්ත බිටු ප්‍රමාණය නැතිනම් සංඛ්‍යාතවල පරාසය වේ. මෙය හර්ට්ස් (Hertz) මගින් මනිනු ලබයි. කලාප පළල වැඩි කිරීම තුලින් එකවිට යොමුකළ හැකි දත්ත ප්‍රමාණය වැඩිකරගත හැකිය. වර්ථමානයේ දුරකථන සේවා සැපයුම් සමාගම් තම අන්තර්ජාල සේවා සඳහා වූ කලාප පළල වැඩිකරමින් සිටි. එමගින් ඔවුන් බලාපොරොත්තු වන්නේ වැඩි දත්ත ප්‍රමාණයක් සම්ප්‍රේෂණයට අවස්ථාව ඇති කිරීමයි. පහත දක්වා ඇති ප්‍රස්ථාර සටහන තුළ ද කලාප පළල අඩු වැඩි වන අකාරය දැකිය හැකිය.



දත්ත සම්ප්‍රේෂණ අපාවයනය
නියමු හෝ නියමු නොවන මාධ්‍ය මගින් දිගු දුරක් දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුකිරීමේ දී එම සංඥා විවිධ පාරිසරික හෝ වෙනයම් විද්‍යුත් චුම්බක ලබපෑම් වලට හසුවීමෙන් එහි ප්‍රබලත්වයේ ඇතිවන්නා වූ දුර්වලතාවය දත්තසම්ප්‍රේෂණ අපාවයනය ලෙසින් හඳුන්වයි. මේ ආකාරනේ සම්ප්‍රේෂණයේ දි සංඥාවකට සිදුවන බලපෑම පහත පරිදි දැක්වේ.

1. සෝෂාව (Noise)

ප්‍රතිසම හෝ සංඛ්‍යාක ප්‍රධාන සංඥාවට බාහිරෙන් ඇතිවන්නා වූ බලපෑමක් නිසා වෙන් ප්‍රධාන සංඥාවේ හැඩය වෙනස් වීම වේ. මෙය තාපය නිසා හෝ වෙනත් විද්‍යුත් චුම්බක කේෂත්‍රයක බලපෑමක් ඊට හේතු සාධක වේ. මෙම ඝෝෂාව නිර්මාණයට හේතු වන සාධක කිහිපයක් වේ.

a) තාපය නිසා ඇතිවන සෝෂාව
    - ඉලෙක්ටෝනික තරංග කැළඹීම නිසා ඇතිවන රත්වීමෙන් ඇතිවන්නකි.

b) රැහැන් ගැටුමෙන් ඇතිවන සෝෂාව

- රැහැන් එකිනෙ නිසි ආවරණයක් නොමැති විට හෝ පලුදු වීම නිසා එවා ගැටෙන විට ඇතිවනන්කි.

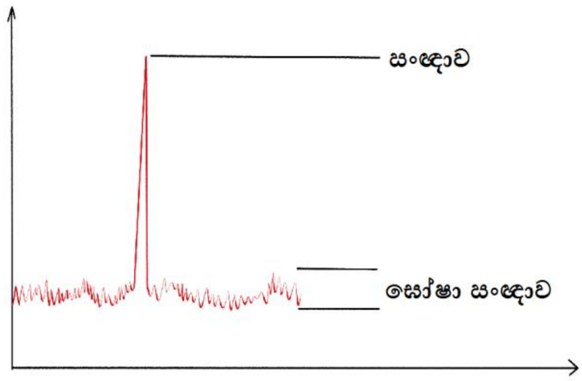
c) පරිසරික සාධක මත ඇතිවන ඝෝෂාව

- අකුණු හෝ වෙනත් පරිසරයේ සිදුවන ක්‍රියාකාරකම් නිසා ඇති වන්නකි.

d) ප්‍රේරිත ඝෝෂාව

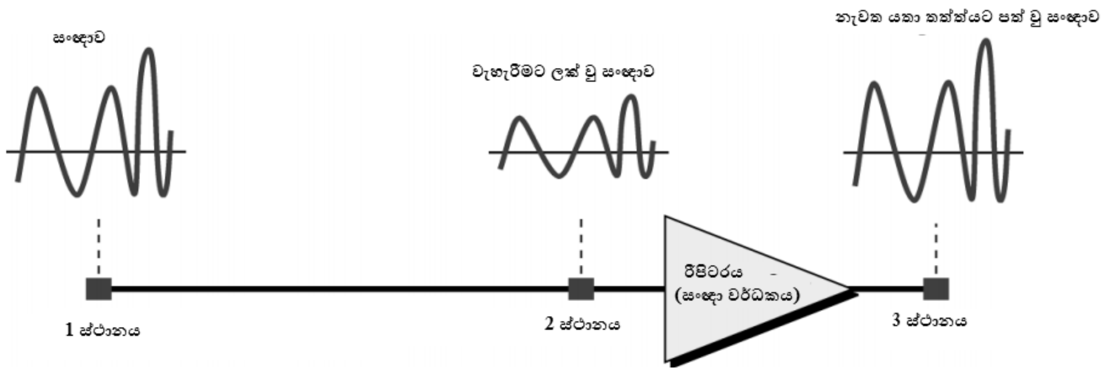
- විද්‍යුත් උපාංගයක් නිසාවෙන් ඇතිවන්නා වු තත්ත්වයකි.

පහත දක්වා ඇත්තේ සමාන්‍ය සංඥාවක් සම්ප්‍රේෂණය සිදුවන අවස්ථාවේ දි ඝෝෂාව ඒ සඳහා බලපෑම් කරන ආකාරය වේ. සංඥාවක අභ්‍යන්තර හෝ බාහිර ඝෝෂාව අවම කිරිමට විවිධ තාක්ෂණික සන්නිවේදන මෙවලම් වර්ථමානයේ භාවිතා කරනු ලබයි.



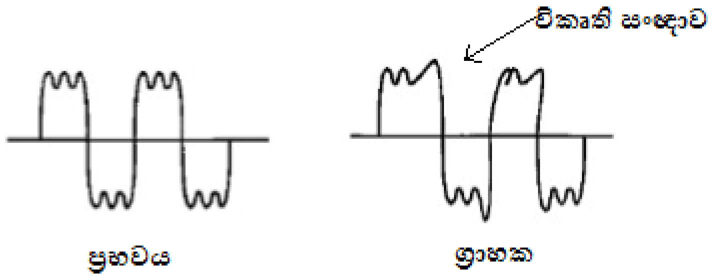
2. බලහීනතාව / බලක්ෂයය / වැහැරීම (Attenuation)

තරංගයක් විද්‍යුත් මාධ්‍යක් ඔස්සේ ගමන් කිරිමේ දි ඇතිවන ශක්තිය හින වීම. මෙය සංඛ්‍යාතය අඩුවීමක් ලෙසින් හැදින්වියහැකිය. තරංගය සම්ප්‍රේෂණ දුර වැඩිවත්ම එහි ශක්තිය ක්‍රමිකව දුර්වලවිම සිදුවේ. මෙය නියමු හෝ නියමු නොවන මාධ්‍ය දෙකටම පොදු කරුණක් වන්නේ ය. තරංගයේ විස්තාරය එක් අන්තයක සිට අනිත් අන්තයට යොමුවීමේ දි විස්තාරය අඩු විමක් මෙහිදි සිදුවන්නකි. බොහෝ නියමු මාධ්‍ය හරහා මෙම වැහැරිම සිදුවන අවස්ථාවල දි එම තත්ත්වය අවම කරගැනීමට රිපිටර්ස් නම් තාක්ෂණික උපක්‍රමය භාවිතා කරනු ලබයි. රිපිටර් මගින් වැහැරිමට ලක් වු තරංග නැවත යථා තත්ත්වයට පත් කරනු ලබයි. රිපිටර්ස් යොදා ගන්නෙ තරංගය වැහැරිමට පෙර අවස්ථාවේ දි විම තවත් විශේෂයකි.



3. විකෘතිවීම (Distortion)

සංඥාවක් ගමන් කිරිමේ දි ඇතිවන වාහක තරංග හැඩයේ වෙනස් විම විකෘති විමක් ලෙසින් හඳුන්වයි.



මෙම විකෘති විම සඳහා ද බාහිර මෙන්ම අභ්‍යන්තර සාධක බලපෑම් කරනුලබයි. සංඥාවක විකෘතියට සිදුවන ආකාර කිහිපයක් වේ.

a) විස්තාර විකෘතිය
   - තරංගයේ තැනින් තැන සිදුවන්නා වූ විස්තාරයේ වෙනස් විමයි. ප්‍රභවය තුලින් ආරම්භවන තරංගයේ හැඩය වෙනස් විම මෙහිදි සිදුවේ.

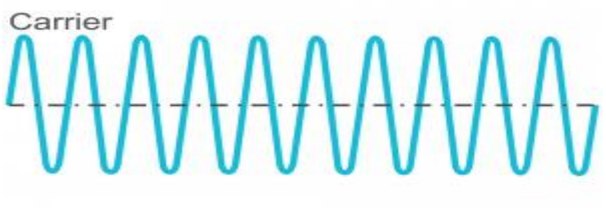
b) සංඛ්‍යාත විකෘතිය
   - ප්‍රභවය තුලින් උත්දීපනය වන තරංගයේ සංඛ්‍යාතය ග්‍රහක අන්තයට ලගාවීමේ දි වෙනස් විම යි.

c) කලා විකෘතිය
   - කලා හෙවත්ආරම්භක කෝණයේ හැඩය ග්‍රහක අන්තයට ලගාවත්ම ක්‍රමිකව වෙනස් විමට ලගා වී ඇති අවස්ථාවකි.

ඉහත සියලුම ගැටලු හේතුවෙන් සංඥාව ලබන්නාට නිශ්චිත සංඥාව ග්‍රහණය කරගැනීමට නොහැකි විම ගැටලුවක් වේ. මෙම ගැටලු අවම කිරිමට විවිධ තාක්ෂණිකක්‍රම ශිල්ප භාවිතාකරනු දැකිය හැකිය.

වාහක තරංග (Carrier signal)

යම් සංඥාවක් දිගු දුර සම්ප්‍රේෂණය සිදුවන අවස්ථාවක එම සංඥාවේ පරාමීතින්ට බාධා ඇතිනොවිය යුතු ය.මෙම දූර්වල නොවූ සංඥාන මුල් සංඥාවේ තත්ත්වයෙන් ම පවත්වාගැනීම හා මුල් සංඥාවේ ලක්ෂණයන්ට බලපෑමක් නොවන ඉහළ සංඛ්‍යාතයක් සහිත විද්‍යුත්චුම්බක සංඥාවක සහාය ලබාගත යුතුය. මෙය වාහක තරංගයක් ලෙසින් හඳුන්වයි. මෙම ඉහළ විද්‍යුත්චුම්බක සංඥාව හා මුල් සංඥාව එකිනෙක මිශ්‍ර කිරිම මුර්ජනය ලෙසින් හඳුන්වයි.



මුර්ජනය (Modulation)

කිසියම් ස්ථාන දෙකක් අතර දත්ත පැකට් සම්ප්‍රේෂණය සිදුවන් නේ විද්‍යුත් සංඛ්‍යාත තරංග මගින් ය. මෙම විද්‍යුත් සංඛ්‍යාතය ඉහල පහළ වෙනස් විම මුර්ජන ක්‍රියාවලියවේ. මෙහිදි අංකිත සංඥා ප්‍රතිසම සංඥා බවට පරිවරථන කිරිම අංකිත මුර්ජනය ලෙසත් ප්‍රතිසම සංඥා අංකිත සංඥා බවට පරිවර්ථනය කිරිම ප්‍රතිසම මුර්ජනය ලෙසත් හඳුන්වයි.

මෙම තරංග ආකාර දෙකක් වේ.

1. ප්‍රතිසම මුර්ජනය
2. අංකිත මුර්ජනය

ප්‍රතිසම මුර්ජනය

ප්‍රතිසම මුර්ජනය ප්‍රධාන ආකාර 3 කි.

- විස්තාර මුර්ජනය
- සංඛ්‍යාත මුර්ජනය
- කලා මුර්ජනය

අංකිත මුර්ජනය

අංකිත මුර්ජනය ප්‍රධාන ආකාර 3 කි.

- විස්තාර සීරු මාරුව
- සංඛ්‍යාත සීරු මාරුව
- කලා සීරු මාරුව

ප්‍රතිසම මූර්ජනය	**විස්තාර මුර්ජනය (AM)** තරංගයෙහි වෝල්ටීයතාව අඩු වැඩි කිරිම මගින් විස්තාරය හෙවත් උස වෙනස් කිරිමයි. ගුවන් විදුලි සම්ප්‍රේෂණ කටයුතු සඳහා බහුලවම යොදාගන්නාලදි.
	සංඛ්‍යාත මුර්ජනය (FM) තරංගයක් සම්ප්‍රේෂණය කරන අවස්ථාවේ තරංගයේ වෝල්ටීයතාව උපරිම ස්ථායන් හි තරංග ප්‍රමාණය වැඩි කිරිමත් වෝල්ටීයතාව අවම වන ස්ථානයෙ හි තරංග ප්‍රමාණය අඩු කිරිමත් මෙහිදි සිදුවන්නකි. තරංග බාධක හමුවේ ඉන් ඉදිරියට යොමු නොවේ.
	කලා මුර්ජනය (PM) වෝල්ටීයතාව මත තරංගයේ ආරම්භක කෝණය වෙනස් වීම සිදුවේ. ඉහළ වෝල්ටීයතාවක් සහිත නම් 180^0 කෝණයක් නිර්මාණය විමත් 0^0 ක් නම් එම අඅවස්ථාව අඩු වෝල්ටීයතාවක් දක්වයි.
අංකිත මූර්ජනය	**විස්තාර සීරු මාරුව (ASK)** අංකිත තරංගයේ බිඳුව (0) ස්ථානයේ දි තරංගයේ උස අඩු විමත් එක (1) අවස්ථාවේ දි තරංගයේ උස වැඩිවීමත් සිදුවේ.
	සංඛ්‍යාත සීරු මාරුව (FSK) එක ස්ථානයේ දි වාහක තරංගයේ ප්‍රමාණය වැඩි කිරිමත් බිඳුව ස්ථානයේ දි එම ප්‍රමාණය අඩුකිරිමත් සිදුවේ. මෙමගින් හැඩය සකසනු ලබයි.
	කලා සීරු මාරුව (PSK) එක ස්ථානයේ දි තරංගය 180^0 කෝණයක් නිර්මාණය විමත් බිංදුවට අදාල ස්ථානයේ දි 0^0 පරිවර්ථනය විමත් සිදුවේ.

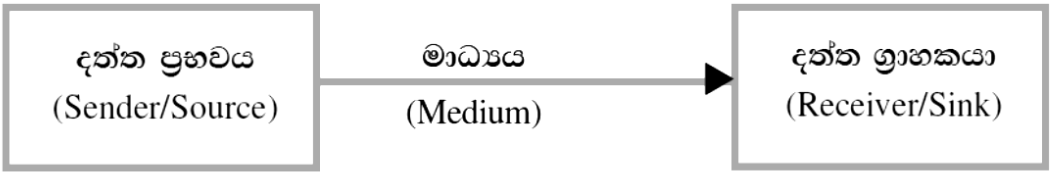
දත්ත සම්ප්‍රේෂණ විධි

දත්ත ප්‍රභවයේ සිට ග්‍රාහකයා වෙත යම් මාධ්‍යයක් හරහා දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුවන ආකාරය මත ප්‍රධාන ආකාරයන් 3ට බෙදා දක්වයි.

1. ඒකපථ දත්ත සම්ප්‍රේෂණය

මෙම ක්‍රමයේ දි දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුවන්නේ එක් දිශාවකට වේ. එනම් සෑම අවස්ථාවේම දත්ත ප්‍රභයේ සිට ග්‍රහකයාගේ දිශාවට පමණයි.

උදා-රූපවාහිණී සම්ප්‍රේෂණය, ගුවන් විදුලි සම්ප්‍රේෂණය



2. අර්ධ ද්විපථ/ද්වීපථ දත්ත සම්ප්‍රේෂණය

මෙම ක්‍රමයේ දී දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුවන්නේ දී දිශාවන් දෙකට විමත් එය සිදුවන්නේ සෑම විටම වරකට එක් දිශාවකට පමණක් දත්ත සම්ප්‍රේෂණයක් සිදු වේ. පසු ව අනෙක් දිශාවෙන් දත්ත සම්ප්‍රේෂණයට අවස්ථාව හිමිවේ.

උදාහරණ - වොකි ටොකි

3.

පූර්ණ ද්විපථ දත්ත සම්ප්‍රේෂණය

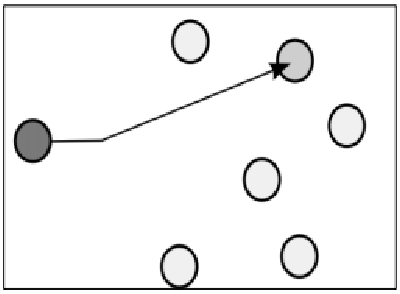
එකම අවස්ථාවේ දත්ත සම්ප්‍රේෂණය දිශාවන් දෙකටම සිදුකිරීමේ හැකියාව පවති. එකම මධ්‍ය හරහා මෙම දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුකිරීමට හැකිය.

උදාහරණ - දුරකථනය

දත්ත

සම්ප්‍රේෂණයේ දිශානතිය අනුව වර්ගීකරණය

යම් මාධ්‍යක් හරහා සිදුවන දත්ත සම්ප්‍රේෂණය ජාලගත දෘඩාංග හරහා ග්‍රහකයන් වෙත යොමුවන ආකාරය පදනම් කොටගෙන වර්ගීකරණය කරයි.

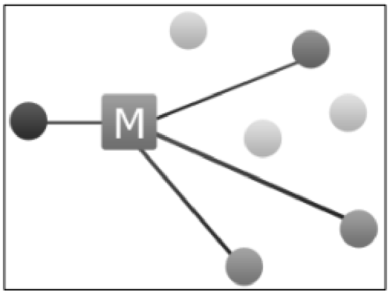


1. ඒක සම්ප්‍රේෂණය

සම්ප්‍රේෂණය වන්නා වූ දත්ත නිශ්චිත එක් උපරණයක් වෙත පමණක් සම්ප්‍රේෂණය සිදුකිරීමයි.

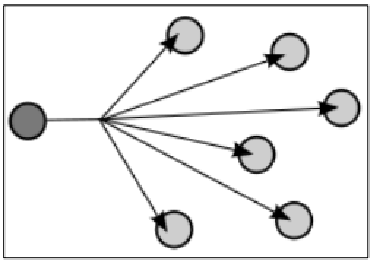
උදාහරණ - දුරකථනයකින් තවත් එක් දුරකථනයක් වෙත යොමු වීම

2. බහු සම්ප්‍රේෂණය



සම්ප්‍රේෂණය වන්නා වූ දත්ත නිශ්චිත උපරණ කිහිපයක් වෙත පමණක් සම්ප්‍රේෂණය සිදුකිරිමයි.
උදාහරණ - දුරකථනයකින් සංවාද

3. විකාශන සම්ප්‍රේෂණය



සම්ප්‍රේෂණය වන දත්තඑකවිට ස්ථාන රාශියක් වෙත සම්ප්‍රේෂණය කිරිමයි.
උදාහරණ - රූපවාහිණි හා ගුවන් විදුලි සම්ප්‍රේෂණය

පරිගණක ජාල

පරිගණක ජාලයක් යනුවෙන් පරිගණක හෝ උපාංග අතර දත්ත හුවමාරුව වෙනුවෙන් සකසා ගත් පරිගණක දෙකක් හෝ ඊට වැඩි සංඛ්‍යාවක් නියමු හෝ නියමු නොවන මාධ්‍යක් භාවිතා කරමින් එකිනෙක සම්බන්ධකරමින් නිර්මාණය වුවක් ජාලයක් ලෙස හැදින්විය හැක.

පරිගණක ජාලයක් නිර්මාණයෙන් බලා පොරොත්තු වන වාසි

- පරිගණක ජාලයකින් බලාපොරොත්තු වන අරමුණු
- සම්පත් පොදුවේ භාවිතා කිරිම
- මෘදුකාංග හවුලේ භාවිතා කිරිම
- පරිගණක ජාලය තුළ පරිගණක මධ්‍යගත පාලනයක් සිදුකිරිම
- පරිගණක ජාලය තුළ පරිගණකවල දත්ත වලට ආරක්ෂාව සැකසිම
- කාර්යක්ෂමතාව හා ඵලදායිතාව වර්ධනය කිරිම

පරිගණක ජාලයක් නිර්මාණයෙන් බලා පොරොත්තු වන අවාසි

- පරිගණක ජාලයක් නිර්මාණයට ඉතා ඉහල පිරිවැයක් වැයවීම
- ජාලය තුළ එක් පරිගණකයක හෝ දෝෂයක් සමස්ථ ජාලයටම බලපෑමක් සිදුකිරිම
- නඩත්තු කාර්යය හා යාවත්කාලීන කටයුතු සිදුකිරිමට පලපුරුදු සේවක අවශ්‍යතාවය
- බාහිර පුද්ගලයන්ට ජාලයට ඇතුලු විමට ඇති ඉඩකඩ
- විවිධ හේතුන් මත ජාලයේ පරිගණක වෙත පරිගණක වෛරස මගින් සිදුවන අවධානම වැඩි විම.
- එකවර ජාලය තුළ වැඩි පරිශිලකයින් පිරිසක් දත්ත හුවමාරුව සිදුකරන අවස්ථාවක දත්ත හුවමාරු වේගයේ දුර්වලතා ඇති විමේ ඉඩකඩ ඇතිවිම.

පරිගණක ජාල ආකාර

ප්‍රධාන වශයෙන් පරිගණ ජාල වර්ග දෙකක් යටතේ වර්ග කරනු ලබයි.

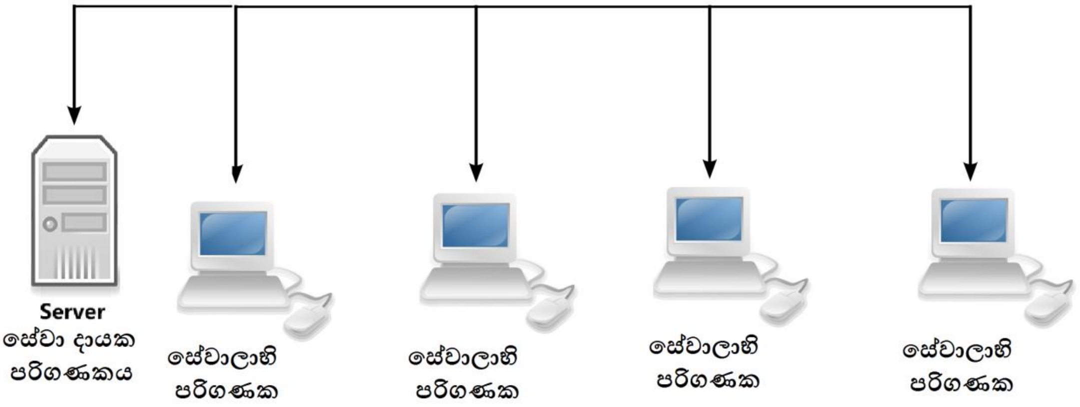
1. සේවාදායක / අනුග්‍රහක සහිත ජාල (client/server)
2. සම පදස්ථ ජාල (Peer to peer network)

සේවාලාභී පරිගණක (client)

සේවාදායක පරිගණක හා සම්බන්ධ වෙමින් ඊට අදාල සේවා පහසුකම් ලබාගන්නා පරිගණක සේවාලාභී /සේවා අනුග්‍රහක පරිගණක ලෙසින් හදුන්වයි. පරිශීලකයෙකු වශයෙන් අප ජාලයකට සම්බන්ධ වී විද්‍යුත් තැපැල් සේවා පහසුකම ලබා ගනී නම් එම අවස්ථාවේ අප ගේ පරිගණකය සේවා අනුග්‍රහක පරිගණකය වන අතර විද්‍යුත් තැපැල් සේවා සපයන පරිගණකය සේවාදායක පරිගණකය වේ.

සේවාදායක පරිගණක (server)

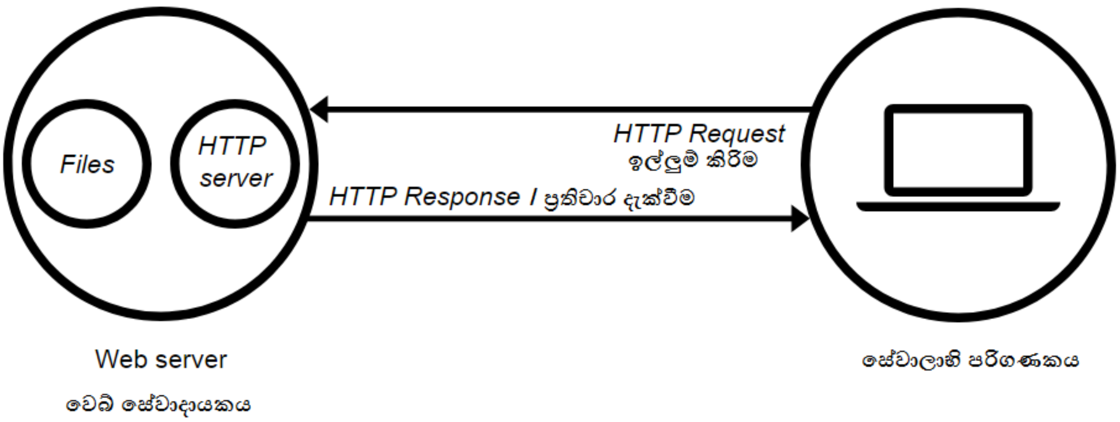
පරිගණක ජාලයක ප්‍රධාන සේවා සැපයුම් කාර්යය සිදුකරනුලබන පරිගණකය වේ. මෙය බලයෙන් හා වේගයෙන් ඉතා වැඩි වන අතර සේවාදායක අතර හා සේවා ලාභින් අතර දත්ත සම්ප්‍රේෂණයේ දි ප්‍රකාශ තන්තු කේබල වැඩි වශයෙන් යොදාගනු ලබයි. මෙය ජාලයේ මධ්‍යගත පාලනයක් කළ හැකි පරිගණකය ලෙසින් ද හදුන්වයි. මෙම සේවාදායක පරිගණක පරිගණක ජාලයක සේවා අවශ්‍යතාවය මත වර්ගීකරණය කර ඇත. ඉන් කිහිපයක් පහත දැක්වේ.=



සේවාදායක පරිගණක වර්ග

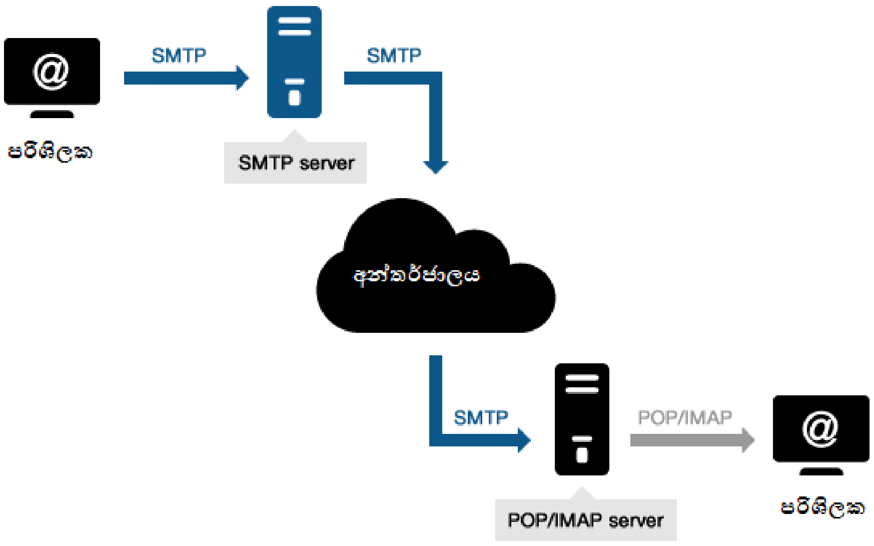
1. වෙබ් සේවාදායකය (Web servers)

අධිපාඨ සම්ප්‍රේෂණ නියමාවලිය (HTTP - Hyper Text Transfer Protocol) යොදාගනිමින් සේවාලාභී පරිගණකයක් සදහා වෙබ් පිටු සපයනු ලබන විශේෂිත මෘදුකාංගයක් වේ.සෑම සත්කාතරක පරිගණකයක් තුළම වෙබ් සේවා දායක මෘදුකාංගය ස්ථාපනය කර පවති. මෙහි සරල ක්‍රියාවලිය පහත රූප සටහන ඇසුරින් පැහැදිලි අවබෝධයක්ලබා ගත හැකිය.



2. තැපැල් සේවාදායකය (Mail server)

තැපැල් සේවාදායකය මගින් සිදුවන්නේ එක් පරිශීලක පරිගණකයක් මගින් යොමුකරන විද්‍යුත් තැපැල් පණිවුඩය SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)යන නියමාවලි මෘදුකාංගය හරහා යොමු කොට එයරදවා තබා ගනිමින් POP (Post Office Protocol) හෝ IMAP (Internet message Access Protocol) මගින් අදාල අනෙක් පරිශීලක කණ්ඩායම් වෙත යොමු කිරිම සිදුවේ.



3. යෙදුම් සේවාදායකය (Application servers)

යෙදවුම් මෘදුකාංග ස්ථාපනය කර ලබාගනිමින් ජාලය තුළ අනෙකුත් පරිශීලකයන් වෙත තම අවශ්‍යතාව මත එම මෘදුකාංග භාවිතා කිරමට අවස්ථාව සලසා දී ඇත. වෙබ් සේවාදායක සමග සම්බන්ධ වෙමින් ක්‍රියාත්මක වන මෘදුකාංග වර්ගයකි.

4. ගතික සංග්‍රාහක වින්‍යාස නියමාලි සේවාදායකය (DHCP Server)

පූර්ව අන්තර්ජාල ලිපියන් අඩංගුකර නොමැති අන්තර්ජාල නියමාවලි මත පදනම් පරිගණක ජාල එකිනෙක සම්බන්ධ කිරිම සඳහා යොදාගනු ලබන සේවාදායක මෘදුකාංගයක් වේ. අන්තර්ජාලය හා ඉතා පහසුවෙන් සම්බන්ධ වීමට අන්තර්ජාල සේවා සපයන ආයතන විසින් මෙම සේවා දායකය භාවිතා කරනු ලබයි.

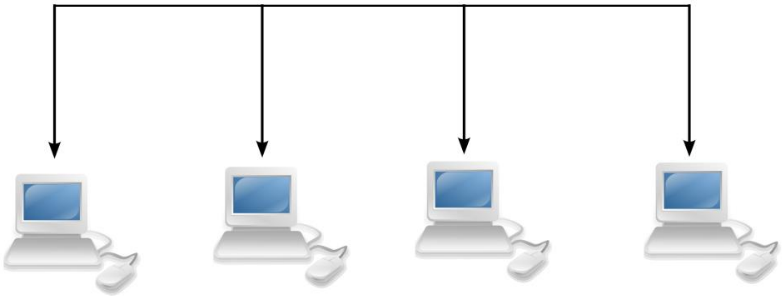
5. විෂයනාම සේවාදායකය (Domain Name Servers)

අන්තර්ජාලය හරහා යම් වෙබ් පිටුවක් වෙත ප්‍රවේශ විමේ දි පරිශිලකයන් විසින් වෙබ් අතිරික්සුවක් මත ඊට අදාල වෙබ් අඩවියේ නාමය ලබා දෙනු ඇත. එම විෂය නාම (Domain Name) වන අතර එම ලබා දෙන අක්ෂර අංකිත ලේබලයක් වෙත පරිවර්ථනය මෙමගින් සිදුවන්නකි. ISP විසින් මෙම සේවා පහසුකම ලබා දෙයි.

2. සම පදස්ථ ජාල (Peer to peer network)

ඕනෑම සත්කාරක පරිගණකයක් සඳහා ජාලයට සම්බන්ධ වී එහි සම්පත් බෙදාගැනීමට හැකිය. මෙම ජාලවල දි දත්ත හුවමාරුව පමණක් සිදුකරනුලබයි.මෙම ජාලවල ආරක්ෂිත බව අවම වීම, මධ්‍යගත පාලනයක් සිදුකල නොහැකි විම, පරිශිලක සංඛ්‍යාව 10 ක් හෝ ඊට අඩු අගයක් සම්බන්ධ විමට හැකිවිම හා ගොනු කළමනාකරණ කාර්යේ දි ගැටලු ඇතිවිම වැනි තත්වයන් ඇතිවේ. මෙවැනි ජාල සඳහා උදාහරණ - Artisoft LANtastic,Novell NetWare Lite

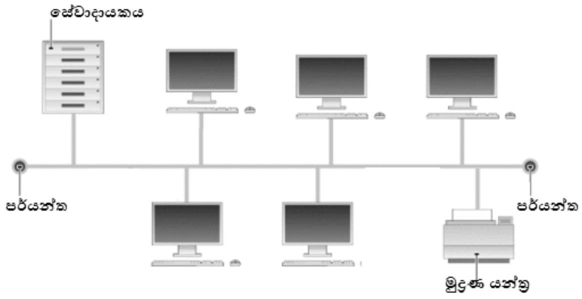
සම පදස්ථ ජාලයක සැකැස්ම



පරිගණක ජාල ස්ථලක (Network Topology)

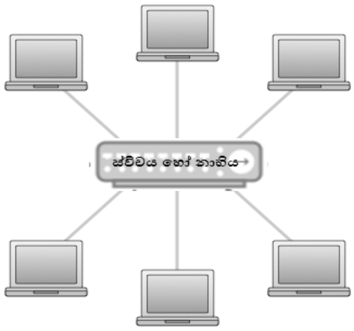
පරිගණක ජාලයක් නිර්මාණය කිරිමේ දි එය තාර්කික හා භෞතික අකාරයෙන් නිර්මාණය කරගන්නා ආකාරය ජාල ස්ථල විද්‍යාව මගින් නිරූපණය වේ. එම අවස්ථාවන් අනුව කිසියම් ස්ථානයක ජාලයක් නිර්මාණය කරනු ලබයි. එවැනි තාර්කික හා භෞතික අකාරයෙන් නිර්මාණය වන ජාල ස්ථල කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

1. බස් ආකාර ජාල ස්ථලයන් - Bus Topology

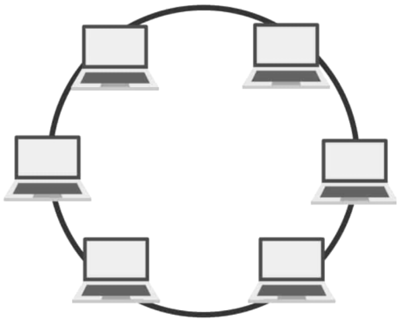


ප්‍රධාන කේබලයක් භාවිතා කර උපාංග සම්බන්ධ වේ.ප්‍රධාන කේබලය ජාලයේ කොඳු නාරටිය ලෙසින් සලකනු ලබයි. සෑම උපාංගයක් ම මෙම ප්‍රධාන කේබලය හා සම්බන්ධ වේ. රේඛීයක්‍රමයට පරිගණක සම්බන්ධ කරනු ලබයි. මෙහි ප්‍රධාන අවාසිය ලෙස ප්‍රධාන කේබලයේ හානියක් ඇතිවුව හොත් මුලු ජාලයටම එම බලපෑම ඇතිවිම.

2. තරු ආකාර ජාල ස්ථලයන් - Star Topology



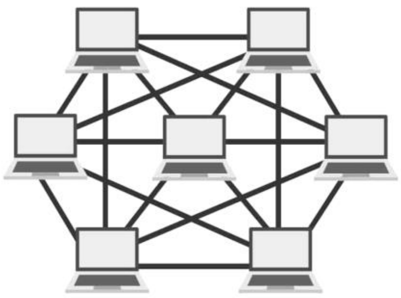
පරිගණක ජාලයට සම්බන්ධ පරිගණක ස්විචයක් හෝ නාභියක් මගින් එකිනෙක රැහැන් මගින් සම්බන්ධ කර පවති. සෑම එක් පරිගණකයක් සඳහාම තනි රැහැනක් හරහා ජාලගත උපාංගයක් හා සම්බන්ධ වේ.මෙවැනි ජාල වල දෝෂ හඳුනාගැනීම ඉතා පහසු කාර්යයක් වේ.මෙහි ප්‍රධානතම අවාසිය වන්නේ ස්විචය හෝ නාභියේ දෝෂයක් සමස්ථ ජාලයටම බලපෑමයි.



3. මුදු ආකාර ජාල ස්ථලයන් - Ring Topology

මෙම ජාල තුළ පරිගණක එකිනෙක සම්බන්ධ වන්නේ දෙපස පිහිටි පරිගණක එකිනෙක සම්බන්ධ විම මගින් ය.මෙම ජාලය තුළ කේන්ද්‍රිය ජාලකරණ උපක්‍රමයක් යොදානොගනි. සෑම විටම එක් පරිගණකයක සිට අනෙක් පරිගණක සඳහා දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුවන්නේ එක් දිශාවකට වේ. දත්ත සම්ප්‍රේෂණය වේගවත් නොවේ. ප්‍රධාන සම්බන්ධක ජාලගත කේබලයේ බිඳවැටිමක් ජාලයටම බලපෑම් වේ.

4. දැල් ආකාර ජාල ස්ථලයන් - Mesh Topology



ජාලයට සම්බන්ධ සියලුම පරිගණක එකිනෙක රැහැන් මගින් සම්බන්ධව පැවතිමයි.සාමානයෙන් මෙවැනි ජාල ගොඩනැගීම තරමක් සංකීර්ණ කාර්යයක් වේ. තවද අනෙක් ජාල මෙන් නොව එක් පරිගණකයක හෝ රැහැනක දෝෂයක් ජාලයේ අනෙක් පරිගණක වෙත බලපෑම් නොකරයි. මෙවැනි ජාල ගොඩනැගීම ඉතා වියදම් අධික වේ.

පරිගණක ජාලකරණ උපාංග

ජාලකරණ අතුරු මුහුණත

මෙම ජාලකරණ අතුරු මුහුණත ආකාර දෙකකින් හඳුනාගත හැකිය.

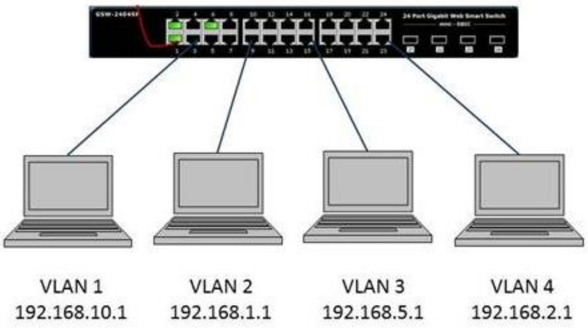
1. අභ්‍යන්තර ජාලකරණ අතුරුමුහුණත
2.භාහිර ජාලකරණ අතුරුමුහුණත

අභ්‍යන්තර ජාලකරණ කාඩ්පතක් ලෙසින් ද හැදින්වේ.පරිගණකයේ මවුපුවරුවේ PCI (Peripheral Component Interconnect) සම්බන්ධ කල හැකි මෙමගින් ජාලයක් හා සම්බන්ධ වීමට අවශ්‍ය අතුරු මුහුණත නිර්මාණය කරයි. RJ45 සම්බන්ධකය භාවිතා කිරිම තුලින් සම්බන්ධතාව ඇති කරනු ලබයි.

භාහිර ජාලකරණ අතුරුමුහුණත බොහෝමයක් පවතින්නේ රැහැන් රහිත හෝ USB සම්බන්ධතා මගින් ජාල සම්බන්ධතා අතුරුමුහුණ පරිශීලකයාට සපයනු ලබයි.

ජාලකරණ ස්විචය (Switches)

පරිගණක ජාලයක පරිගණක අතර දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කාර්යක්ෂම කිරිමටත් එය විධිමත් ආකාරයෙන් සිදුකිරිමටත් ජාලකරණ ස්විචය යොදාගනී. මෙහි ප්‍රධානතම ලක්ෂණය වන්නේ ජාලය තුළ අදාල IP ලිපිනය සහිත පරිගණකයට අදාල නියමාවලිය නිවැරදිව සම්ප්‍රේෂණය කිරිමයි. එබැවින් ජාලයක් තුළ ස්විචයක් භාවිතාකිරිමෙන් අනවශ්‍ය තද බදයක් ඇතිවීම වලක්වා ගත හැකිය. ස්විචයක ප්‍රධානතම කාර්ය භාරය වන්නේ Frames එහෙමත් නැත්නම් දත්ත පැකට් ඒවායේ ගමනාන්ත ලිපින අනුව යොමු කිරීම)Forwarding) හෝ පෙරා හැරීම (Filtering) හෝ විසුරුවා හැරීම (Broadcasting හෝ සිදු (මෙහිදී ස්විචය .කිරීමයිIP ලිපින වෙනුවට MAC (media access control ලිපින භාවිතා කරනු (ස්විචයක් යනු දියුණු කරන ලද හබ් එකක් ලෙස .ලබනවාන් ද හඳුන්වනුලබයි.



ජාලකරණ ස්විචයක කාර්යයන්

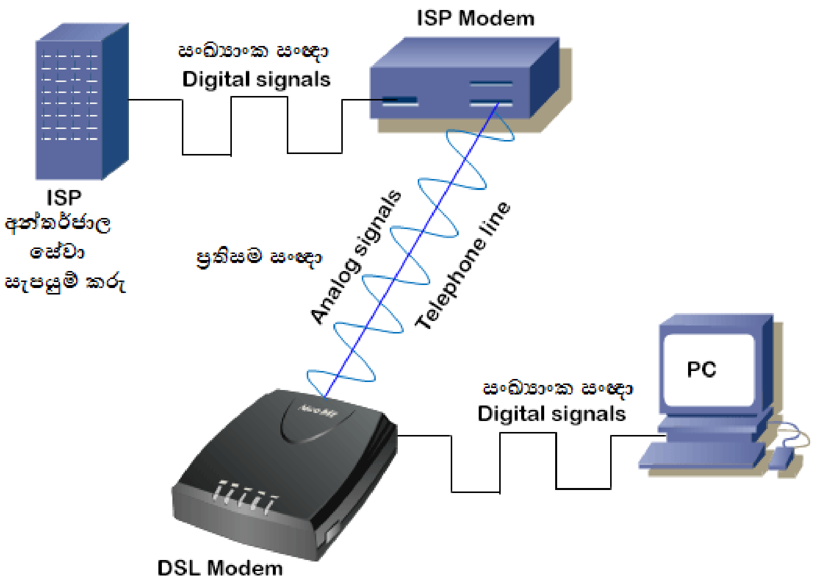
- MAC වගුව යාවත්කාලීන ව තබා ගැනීම
- MAC ලිපින මත පදනම්ව දත්ත පැකට් යොමු කිරීම
- Switching Loops වැළැක්වීම
- ගැටුම් වැළැක්වීම (Collision Prevention)

නාභිය (hubs)

ස්විචයට පෙනුමින් සමාන කම් දැක්වුවත් මෙහි කාර්යය පිළිබඳව සැලකිලිමත් වීමේ දි පරිගණක ජාලයටසම්බන්ධ සියලුම පරිගණක සඳහා දත්ත යොමුවීම සිදුවේ. එබැවින් දත්තසම්ප්‍රේෂණ කාර්යේ දි ජාලය තුළඅනවශ්‍ය තදබදයක් ඇති වේ.මේ හේතුවෙන් කාර්යක්ෂමතාව ඉතා අඩු වේ. සම්බනධ කළ හැකි පරිගණක ගණනද ඉතා සීමිත වේ.

මොඩමය (MODEM)

MODEM යන නාමය නිර්මාණය වි ඇත්තේ MOdulation හා DEModulation යන වචන දෙකෙහි මුල් අක්ෂර එකතුවෙනි. මෙහි තාක්ෂණික කාර්යය වන්නේ ප්‍රතිසම සංඥා හඳුනාගෙන එවා සංඛ්‍යාක සංඥා බවට පරිවර්ථනය කිරිමත් පරිගණකය මගින් ලබා දෙන සංඛ්‍යාක සංඥාවන් ප්‍රතිසම සංඥා බවට පරිවර්ථනය කිරිමත් ය. මෙම පරිවර්ථන ක්‍රියාවලිය මූර්ජනය ලෙසින් හඳුන්වයි.



මාර්ගකාරකය (Router)
මං හසුරුව ලෙසින් ද හදුන්වන මෙය පරිගණක ජාලයක දත්ත පැකට් අදාල නිවැරදි IP ලිපිනය සහිත පරිගණකය තෝරාගන එවා එම IP ලිපිනය සහිත පරිගණක වෙත යොමු කිරිම සිදුකරයි. දත්තපැකට් තුළ අන්තර්ගත වන IP ලිපිනය නිවැරදිව හදුනාගැනීම, විශ්ලේෂණය මෙහිදි සිදුවන්නකි. මෙහිදි එම දත්ත සම්ප්‍රේෂණයේ දි තදබදය අවම සුදුසුම මාර්ගය තෝරා දත්තපැකට් යොමු කිරිම සිදු වේ. මාර්ගක එවායේ තාක්ෂණික කාර්යය හා භාවිතාවන ආකාරයමත වර්ග කර ඇත.

- Wireless (Wi-Fi) router
- Router
- Core router
- Edge router
- Virtual router

රවුටරයක ප්‍රධාන කාර්යයන්

- **Packet Forwarding**

රවුටරය වෙත එනු ලබන දත්ත පැකට් රවුටරයේ ඇති මාර්ගෝපගතකිරීමේ වගුවට (routing table) .අනුව එහි ගමනාන්තය කරා වඩාත් උචිත මාර්ගයක යැවීම

- **Packet switching**

දත්ත පැකට් එහි ගමනාන්තය කරා ලඟාවීමට එක අතුරුමුහුණතක සිට තවත් අතුරුමුහුණතකට යොමු කිරීමම .ෙහි දී අතුරුමුහුණතක් යනුවෙන් හැඳින්වෙන්නේ රවුටරයක් ජාල සමග සම්බන්ධවන සම්බන්ධතායි උදාහරණයක් ලෙස යම් දත්ත ගොනුවකට අයත් දත්ත පැකට් සමූහයක සියලු දත්ත . මේ සඳහා එම දත්ත පැකට් එකිනෙකට වෙනස් .පැකට් ගමන්කරනුයේ එකම මාර්ගයක නොවේ .අතුරුමුහුණත් හරහා යැවිය යුතු වේ

- **Packet filtering**

දත්ත පැකට් පෙරා හැරීම මෙහි දී .මෙය යම් ආකාරයක ෆයර්වෝලයක ක්‍රියාවට සමාන ක්‍රියාවකි . රවුටරය දත්ත පැකට්වලIP ලිපිනය, එය අයිති සබ්නෙට් එක, එය පැමිණෙන හෝ යන පෝර්ට් ඒක සහ ප්‍රොටොකෝලය යන කරුණු සලකමින් දත්ත පැකට් පෙරා හැරීම සිදු කරනවා.

- පොදු ස්විච දුරකථන ජාල -PSTN -Public Switched Telephone Network

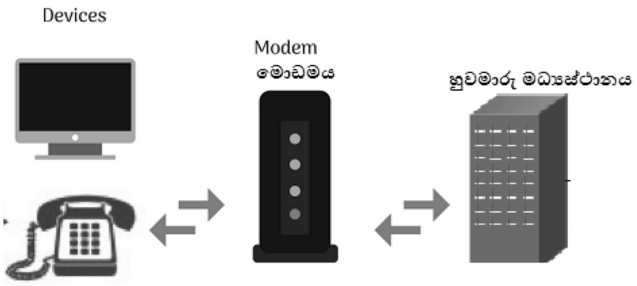
මෙම තාක්ෂණය තරමක් පැරණි ක්‍රමයක් වන අතර ප්‍රතිසම සංඥා සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රියාවලියේ දී තඹ කම්බි සහිත දුරකථන ජාල මගින් අන්තර් සම්බන්ධිත ශබ්දය සම්ප්‍රේෂණය පොදු දුරකථන ජාලයකි. PTSN යනු ලොව පුරා විසිරී ඇති සියලුම දුරකථන ජාලයන්ගෙන් සමන්විත වන අතර ඒවා දේශීය, ජාතික හෝ ජාත්‍යන්තර වාහකයන් විසින් මෙහෙයවනු ලැබේ.
පරිශීලකයින් විසින් බහුලව භාවිතා වන ක්‍රමය මෙය වන අතර එක් දුරකථන අංකයක් පමණක් භාවිතා කරමින් වරකට එක් සංවාදයක් සඳහා එක් පේළියක් පමණක් භාවිතා කිරීමේ හැකියාව ඇත.

පොදු ස්විච දුරකථන ජාල ක්‍රියාකාරිත්වය-

මෙම පොදු ස්විච දුරකථන ජාල

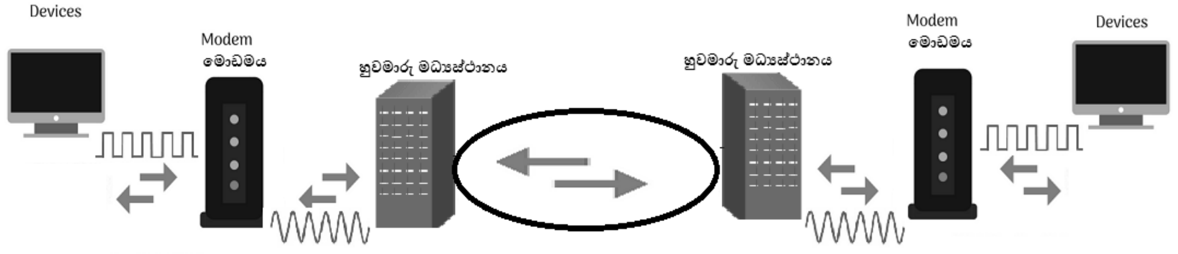
1. ජාල ප්‍රවේශ (Access Network)

මෙහිදි දුරකථන ජාල සම්බන්ධතා ලබාගන්නා පරිශීලකයාගේ සිට ප්‍රාදේශිය සේවා මෙහෙයුම් මධ්‍යස්ථාන අතරපවතින සම්බන්ධ තාවය වේ.මෙහිදි දුරකථන පාර්භෝගිකයෙකු රැහැන් දුරකථන මාර්ගයක් ඔස්සේ බෙදාහැරිමේ ඒකකයක් වෙත සම්බන්ධවෙන අතර එම ඒකකය නැවත ජාල බෙදැහැරිමේ කැබිනෙට්ටුවකට සම්බන්ධ වේ. ඒ හරහා ප්‍රධාන බෙදාහැරිමේ එකකයක් හා සම්බන්ධ වේ.



2. මූලික ප්‍රවේශ ජාල (Core Network)

ප්‍රාදේශීක සේවා මෙහෙයුම් මධ්‍යස්ථාන දෙක වන ප්‍රභව සේවා ආයතනයේ සිට ග්‍රහක සේවා ආයතනය අතර ඇති ජාල සම්බන්ධතාවය ගොඩනැගීමයි.
ඉහත ක්‍රියාවලියන් පහත රූපසටහන මගින් පැහැදිලිව අවබෝධ කරගත හැකිය.



මෙම ජාලසම්බන්ධතාවයේ දුරකථන රැහැන්ඔස්සේ ලැබෙන සංඛ්‍යාංක තරංග ප්‍රතිසම කිරිම විමූර්ජනය මගින් ද , මූර්ජකය ක්‍රියාවලියට මගින් සංඛ්‍යාක තරංග ප්‍රතිසම කිරිම සඳහා මොඩමය යොදාගනී.

පරිගණක ජාල භෞතික ප්‍රමාණය මත වර්ගීකරණය

පරිගණක ජාලයක් භෞතික වශයෙන් ව්‍යාපත් වි ඇති ආකාරය පදනම් කොට ගෙන ජාල වර්ග ප්‍රධාන ආකාර තුනක් වේ.

1. ස්ථානීය පෙදෙස් ජාල - LAN- Local Area Network

එක් සීමිත භූමියක පිහිටි ගොඩනැගිල්ලකට පමණක් සීමා වූ ජාලයක් මෙනමින් හඳුන්වයි.

2. පුරවර පෙදෙස් ජාල -MAN-Metropolitan Area Network

කිලෝමීටර 16 ට අඩු දුරකින් පිහිටි ගොඩනැගිලි නැතිනම් ස්ථානීය පෙදෙස් ජාල එකිනෙක සම්බන්ධ කරමින් නිර්මාණය වන ජාලයන් ය.

3. පුළුල් ප්‍රදේශ ජාල -WAN -Wide Area Network

ඉතා විශාල භූමි ප්‍රදේශයක් පුරා පැතිර පවතින එවා එකිනෙක සම්බන්ධ වි ඇති ජාලයන් ය. අප හඳුන්වන අන්තර්ජාලය මීට නිදසුනකි.

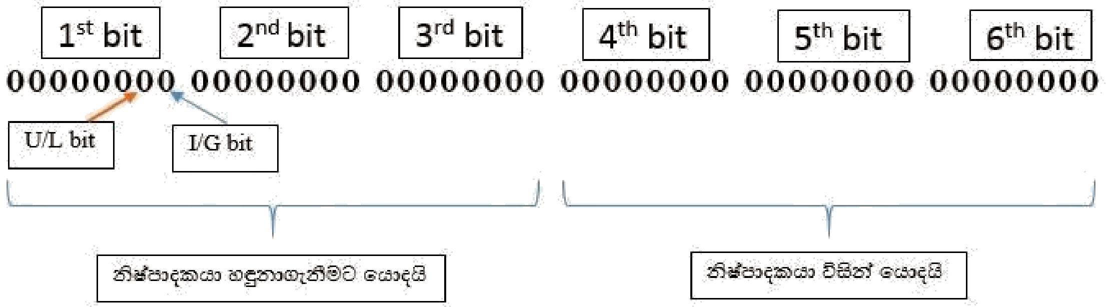
ජාල ලිපින (Network Address)

1. තාර්කික ලිපින

IP Address (Internet Protocol) එකක් යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ ජාලයක් (Network) එකක් නිර්මාණය කරන අවස්ථාවේ දි එම පරිගණක ජාලයේ පවතින එක් එක් උපාංග (පරිගණක, ජාලාකරණ උපාංග) වැනි දෑ එකින් එක හඳුනා ගැනීමටත් එම එක් එක් උපකරණ එකින් එක සම්බන්ද කිරීමටත් මෙම IP Address බොහෝ සෙයින් වැදගත් වේ.

2.මාධ්‍ය ප්‍රවේශ පාලන අංකය / භෞතික ලිපිනය (MAC - Media Access Control)

IP (Internet Protocol) ලිපින ජාල කරණයේ දී ඉතා වැදගත් වන මෙන් ම බහුලව ම භාවිතා වන යෙදුමකි. සෑම IP ජාලයක ම IP ලිපිනයන් භාවිතා කරයි. IP ලිපිනය යනු පරිගණකයේ ඇති මෘදුකාංගමය අනන්‍ය අංකිත ලේබල ලිපිනයකි. මෙයට අමතරව සෑම උපාංගයකට ම දෘඩාංග ලිපිනයක් ද ඇත. මෙය MAC ලිපිනය ලෙස සරලව හැඳින්වේ. ජාලකරණ කාඩ්පත් (NIC) වල ගබඩා වී ඇති ලිපිනය MAC ලිපිනය ලෙස හඳුන්වයි.



බිට් 48කින් සමන්විත ලිපින විශේෂයකි. මෙම ලිපින එම උපාංගය සඳහා අනන්‍ය වේ. බයිට් 6ක් ලෙස දැක්විය හැක. පළමු බයිට් තුන නිෂ්පාදකයා සඳහා අනන්‍ය වේ. මෙම බයිට් තුන භාවිතයෙන් සන්නිවේදක උපාංගය නිෂ්පාදනය කල නිෂ්පාදකයා හඳුනාගත හැක. අවසන් බයිට් තුන නිෂ්පාදකය විසින් උපාංගය හඳුනාගැනීම සඳහා භාවිතා කරයි.
පළමු බයිටයේ අවසන් බිට් දෙක විශේෂ වේ

ජාලයකකාර්යක්ෂමතාව, විශ්වාසනීයත්වය පවත්වාගන යෑමට මාධ්‍ය ප්‍රවේශ පාලන නියමාවලි කිහිපයක් භාවිතා වේ.ඒ අතර,

1. Slotted ALOHA
2. Pure ALOHA
3. CSMA/CD
4. CSMA/CA

හාවායි විශ්ව විද්‍යාලය මගින් නෝමන් එබ්‍රම්සන් ඇතුළු කණ්ඩායම විසින් ALOHA නියමාවලිය නිර්මාණය කරන ලදි. ALOHA හා යන්න අර්ථවත් වන්නේ "hello" යන්නයි.මෙමගින් ඔවුන් බලාපොරොත්තු වුයේ දත්තසම්ප්‍රේෂණ ක්‍රියාවලියේ දි එකවිට සන්නිවේදන කාර්යයක් සිදුකරන අවස්ථාවක ඇතිවන්නා වු ගැටුම් හැසිරවීමේ අවශ්‍යතා මත නිර්මාණය වු නියමාවලියක් වේ.

Pure ALOHA

උපාංගයක් (nodes) සඳහා දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුවනවිට සෑම අවස්ථාවක දීමරාමු පදනම් කොටගෙන දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුවේ.මෙහිදි රාමුවක් (frames) යනු දත්ත ඒකකයක් ලෙසින් හැඳින්විය හැකිය. තවද උපාංග ගණනාවක් අතර රාමු සම්ප්‍රේෂණයේ දි ඇතිවන්නා වු ඝට්ටනය මගින් රාමු හානිය විය හැකිය.මෙහි ගැටුම් සම්භාවිතාව ඉහළ වේ. එබැවින් යම් නිශ්චිතකාලයක් තුළ යොමුකළ රාමුව නියම

ආකාරයෙන් සම්ප්‍රේෂණය වු බව දැනුවත් විම මේ හරහා සිදුවන්නකි. එසේ ප්‍රතිපෝෂණයක් නිසි පෙරොත්තු කාලයක් තුළනොලැබේ නම් රාමු විනාශයක් වි ඇති බව නිගමනයකළ හැකිය.

Slotted ALOHA

Pure ALOHA තව දුරටත් පැවති දෝෂ වැඩිදියුණු කොට Slotted ALOHA නිර්මාණය කොට තිබේ. ගැටමු සම්බාවිතාව Pure ALOHA හි අවම මට්ටමක පවති. මෙහිදි විවික්තකාල පරාස වලට බෙදා වෙන්කොට රාමු යොමු කරනු ලබයි. එක් උපාංගයක් වෙන රාමුවක් යොමුකල හැක්කේ අදාල ආරම්භක අවස්ථාවේ දි පමණක් විම මෙහි විශේෂ ලකෂණයක් වේ.

CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection)

පොදු සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යක් මගින් දත්ත සම්ප්‍රේෂණයේ දි සිදුවන්නා වු ගැටුම් පාලනයට භාවිතා කරනු ලබන නියමාවලියකි.මෙය ද ප්‍රෙවිශපාලන නියමාවලික් වේ.ජාලය තුළ දැනට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුවන ආකාරය පිළිබද තොරතුරු රැස්කොට ගෙන දත්ත යොමු කිරිම සිදුවේ.වර්ථමානයේ බහුලව භාවිතා වන නියමාවලියකි.මෙම CSMA/CD ප්‍රමිතියට පදනමක් ලෙසින් Ethernet භාවිතා කරයි. Ethernet යනු ස්ථානිය ප්‍රදෙස් ජාලයක්තුළ දත්ත සම්ප්‍රේෂණය පාලනය කිරිම මෙම නියමාවලියමගින් සිදුවේ.මේ සඳහා ලෝකයේ වැඩියෙන්ම භාවිතා කරන ප්‍රමිතියක් සහිතව IEEE802.3 ලෙසින් දක්වා ඇත. Ethernet හඳුන්වා දීම නිසා Token Ring,FDDI වැනි තාක්ෂණයන් ක්‍රමිකව භාවිතයෙන් ඉවත් ව ඉහළ දත්ත සම්ප්‍රේෂණයක් සහිත Ethernet තාක්ෂණයLAN සඳහා යොදාගනු ලබයි.

6.7 - බහුවිධ ජාල අන්තර් සම්බන්ධ කරන්නේ කෙසේදැයි ගවේෂණය කරයි.

දොරටු මඟ (Gateway)

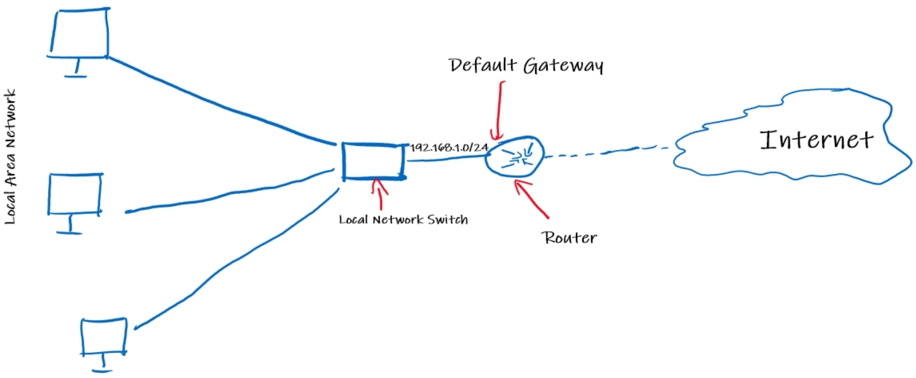
- ජාලකරණයේදී භාවිතා වන මංහසුරුවක් වන දෘඩාංගයකි.
- ගමනාන්ත ධාරක කරා දත්ත පැකට්ටු යොමු කිරීම සඳහා වන සියලු තොරතුරු වලින් සමන්විත මන්හසුරුවක් ලෙස දොරටු මඟ හැඳින්විය හැකිය .
- එකිනෙකට වෙනස් නියමවලියන් සමන්විත ජාල දෙකක් සම්බන්ධ කිරීම සිදු කරයි.

මංහසුරුව සහ දොරටු මග අතර වෙනස.

- රවුටරය මගින් සිදු වන්නේ දත්ත නියමාකාරව එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයක් දක්වා ගමන් කරන බව තහවුරු කිරීමයි.
- රවුටරය මගින් traffic සිදුවන අවස්ථාවන්හිදී කෙටිම මඟ සොයා දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කරයි.
- DHCP, NAT වැනි sever හා static routing, wireless networking, IPv6 address, Mac address වැනි දෑ රවුටරය සඳහා භාවිතා කල හැකිය.
- දොරටු මඟ මගින් අසමාන නියමාවලින් සහිත ජාල (different protocol) එකතු කිරීමක් සිදුවේ.
- දොරටු මඟ මගින් කෙටි මං සොයන්නේ නැත.
- දොරටු මඟ protocol පරිවර්තනයන් සඳහා පමණක් භාවිතා වේ.

පෙරනිමි දොරටු මඟ (Default Gateway)

TCP / IP භාවිතා වන අභ්‍යන්තර ජාලයක සිට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදු කරන විට , ගමනාන්ත IP ලිපිනය අභ්‍යන්තර ජාලය තුලින් සොයා ගත නොහැකි වන අවස්ථාවන් වලදී දත්ත පැකට්ටු පෙරනිමි දොරටු මඟ වෙත යොමු කරනු ලැබේ.ඒ හරහා දත්ත පැකට්ටු ජාලයෙන් පිටතට ගමන් කරයි.අභ්‍යන්තර ජාලය බාහිර ජාලය සමඟ සම්බන්ධ වීම මෙහිදී සිදු වේ.



MAC ලිපිනයට ස්වායක්තව ගෝලීය අනන්‍ය ඒකාකාරී යොමුවක අවශ්‍යතාවය.

- අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ වීමේදී ජාලය හා ජාලයේ අඩංගු පරිගණක අනන්‍යව හදුනා ගැනීමට අවශ්‍ය වේ.
- ජාලයක් තුල පරිගණක වෙන් වෙන් වශයෙන් හඳුනා ගැනීම සඳහා ලිපින භාවිතා කරයි..
- නමුත් MAC ලිපින භාවිතා කර ජාලයක් තුල උපාංග වලට දත්ත සන්නිවේදනය කලද අන්තර්ජාලය යනු ලොව පුරා විසිරි ඇති ජාල සමූහයක එකතුවක් වන අතර එසේ ලෝකයේ වෙනත් ස්ථානයක ඇති පරිගණක MAC ලිපිනය සොයා ගැනීම ප්‍රායෝගිකව කල නොහැක.

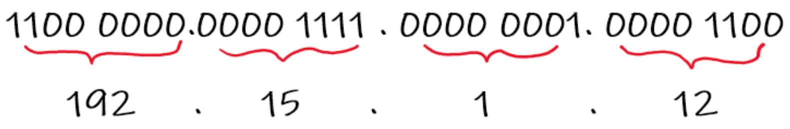
අන්තර්ජාල නියමාවලි යොමු/ලිපිනය (IP Address)

- ජාලයක ඇති උපාංගයක් වෙන් කර හඳුනා ගැනීම සඳහා භාවිතා කරන ලිපිනය IP ලිපිනය නමින් හඳුන්වයි.
- මෙය තාර්කික ලිපිනය ලෙසද හඳුන්වයි.
- IP ලිපින සමන්විත වන්නේ ඉලක්කම් කිහිපයකිනි.
- IP address අනුවාද (version)දෙකක් භාවිතයේ ඇත.
  - IP version 4 (IPv4)
  - IP version 6 (IPv6)

IP version 4 (IPv4)

- බිටු 32කින් සමන්විත වේ.
- බිටු 8 හි කාණ්ඩ 4කින් යුක්ත වේ. **(xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx)**
- බිටු සමග භාවිතය අපහසු බැවින් මිනිසාගේ පහසුව සඳහා IPලිපි යොමුවක් තිත් දශමක ආකාරයෙන් (Decimal)දක්වා ඇත.
- මෙහිදී එක් එක් කාණ්ඩයකින් නිරූපිත දශමය සංඛ්‍යාව තිතකින් වෙන් කර ඇත.එම දශමය සංඛ්‍යාව 0-225 අතර අගයක් ගනී.

  EX -:

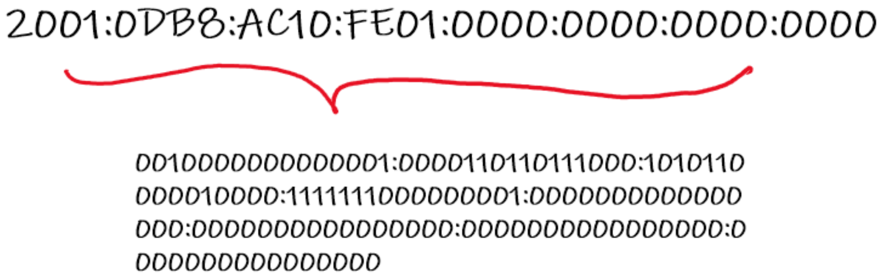


IP version 6 (IPv6)

- අන්තර්ජාලය ක්‍රමයෙන් ජනප්‍රිය වීමත් සමඟ පරිශීලකයන් බොහෝ සෙයින් ඉහල යන ලදී. මේ හේතුවෙන් IP version 4 (IPv4) හි බිටු 32කින් සෑදිය හැකි ලිපින ගණන ප්‍රමාණවත් නොවිය. මේ හේතුවෙන් බිටු 128කින් සමන්විත IPv6 හඳුන්වාදෙන ලදී.

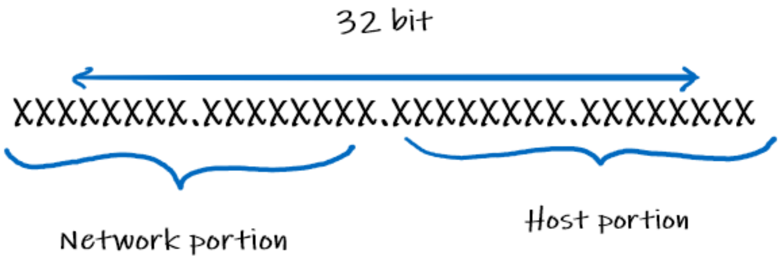
- IPv4 මගින් නිර්මාණය කල හැකි උපරිම ජාල උපාංග ගණන → 2^{32} = 4,294,967,269
- IPv6 මගින් නිර්මාණය කල හැකි උපරිම ජාල උපාංග ගණන → 2^{128} = 340,282,366,920,938,463,374,607,431,768,211,456

- එක් එක් කාණ්ඩ ෂඩ් දශමය අගයකින් නිරූපනය කරයි.
- බිටු 16,කාණ්ඩ 8කින් සමන්විත වන අතර වෙන් කිරීම සඳහා (:) භාවිතා වේ.



IP addressing

- ඕනෑම IP ලිපිනයක් කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ. එනම් ජාල කොටස (network portion) හා ධාරක (Host portion) ලෙසයි.



ජාල කොටස මගින් ජාල ගණන (network) සහ ධාරක කොටස මගින් ජාලයක සිටින ධාරක ගණන (Host) තීරණය වේ.
ධාරක යනු එම ජාලයට සම්බන්ධ කර ඇති උපාංගයි.

පහත සමීකරණ මගින් එක් එක් පන්තියට අදාළ ජාල ගණන සහ ධාරක ගණන ලබා ගත හැකිය.

ජාල ගණන = $2^{(\text{ජාල බිටු ගණන})}$

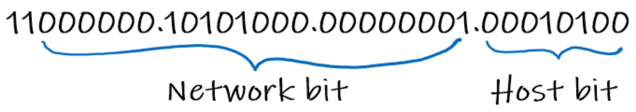
ධාරක ගණන = $2^{(\text{ධාරක බිටු ගණන})}$ -2

❖ උදාහරණය -:

192.168.1.20 ජාලයේ ජාල කොටස සඳහා බිටු 24ක්ද ධාරක කොටස සඳහා බිටු 08ක්ද වෙන් කර ඇත.

I. දී ඇති ජාලයේ මුළු ජාල ගණන සොයන්න.
II. මුළු සත්කාරකයින් ගණන සොයන්න.
III. භාවිතා කල හැකි සත්කාරකයින් ගණන සොයන්න.

පිළිතුරු -:
IP ලිපිනය Binary වලට පරිවර්තනය කල විට පහත පරිදි වේ.

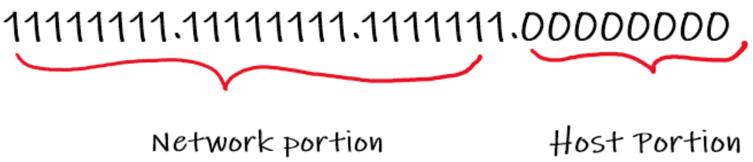


i. ජාල ගණන සෙවීම පහත පරිදී සිදු කල හැකිය.
ජාල ගණන = 2^{24}
<u>16,777,216</u>
ii. ජාලයේ මුළු සත්කාරකයින් ගණන = 2^{8} = <u>256</u>
iii. භාවිතා කල හැකි සත්කාරක ලිපින ගණන = 2^{8}-2 = 256-2 = <u>254</u>

උපජාල ආවරණය (subnet mask)

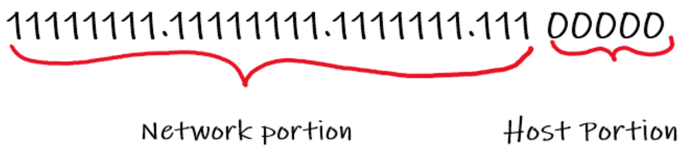
- ලිපිනයක ඇති කොටස් දෙක වන ජාල කොටස හා ධාරක කොටස වෙන් වෙන්ව හඳුනාගැනීම සඳහා උපජාල ආවරණ ලිපින භාවිතා වේ.
- එහිදී ජාල කොටසේ ඇති සියලු බිටු 1 ලෙසත් ධාරක කොටසේ ඇති සියලු බිටු 0 ලෙසත් ලිවීම මඟින් උපජාල ආවරණ ලිපින ලබා ගනී.
- උපජාල වලට නොකැඩූ ජාලයක උපජාල ආවරණය (default subnet mask) පෙරනිමි උපජාල ආවරණය ලෙස හැඳින්වේ.
  - Class A – 255.0.0.0
  - **a.** Class B – 255.255.0.0
  - **b.** Class C – 255.255.255.0

උදාහරණය 1 -:
192.165.112.0 වන ජාලයේ උපජාල ආවරණය 255.255.255.0 වේ.මෙම ජාලයේ ජාල කොටස හා ධාරක කොටස සඳහා වෙන් කරන ලද බිටු ගණන කොපමණද?ජාලයේ මුළු ධාරක සංඛ්‍යාව හා ජාලයේ භාවිතා කල හැකි ධාරක ලිපින සංඛ්‍යාව සොයන්න.



ජාල බිටු ගණන = 24
ධාරක බිටු ගණන = 8
ජාලයේ මුළු ධාරක සංඛ්‍යාව = 2^{8} = 256
ජාලයේ භාවිතා කල හැකි ධාරක ලිපින සංඛ්‍යාව = 2^{8}-2 = 256-2 = 254

උදාහරණය 2 -:
192.168.10.20 වන ජාලයේ උපජාල ආවරණය 255.255.255.224 වේ. මෙම ජාලයේ ජාල කොටස හා ධාරක කොටස සඳහා වෙන් කරන ලද බිටු ගණන කොපමණද? ජාලයේ මුළු ධාරක සංඛ්‍යාව හා ජාලයේ භාවිතා කල හැකි ධාරක ලිපින සංඛ්‍යාව සොයන්න.



ජාල බිටු ගණන = 27
ධාරක බිටු ගණන = 5
ජාලයේ මුළු ධාරක සංඛ්‍යාව = 2^5 =32
ජාලයේ භාවිතා කල හැකි ධාරක ලිපින සංඛ්‍යාව = 2^5-2 = 32-2 = 30

IP ලිපින පන්ති. (IP Address Classes)

සම්පූර්ණ IP ලිපින පරාසයම ජාලයේ සිටින ධාරක සංඛ්‍යාව අනුව විවිධ ප්‍රමාණයේ ජාලවලට බෙදීම මගින් IP ලිපින අනවශ්‍ය ලෙස අපතේ යාම අවම කිරීම අපේක්ෂා කලද පසු කාලයේදී මෙමගින් IP ලිපින අනවශ්‍ය ලෙස අපතේ යාම වැඩි බව අවබෝධ වූ නිසා පන්ති බෙදා IP ලිපින භාවිතය ඉවත් වෙන ලදී.

- මෙම පංති යම් කිසි පරාසයන් ඔස්සේ බෙදා වෙන් කරනු ලබයි.මෙම පරාසයන් පහත පරිදි හඳුනා ගත හැකිය.
- IP ලිපින octet හතරකින් සමන්විත වේ. Octet එකක් යනු බිට් 08කි.

පංතිය (Class)	IP ලිපිනයෙහි පළමු ආරම්භක Octet එකෙහි binary අගය	IP ලිපිනයෙහි ආරම්භක අගය decimal වලින්	IP ලිපිනයෙහි අවසාන අගය decimal වලින්	පරාසය
A	0xxxxxxx	0.0.0.0	127.255.255.255	0 – 127
B	10xxxxxx	128.0.0.0	191.255.255.255	128 – 191
C	110xxxxx	192.0.0.0	223.255.255.255	192 - 223
D	1110xxxx	224.0.0.0	239.255.255.255	224 - 239
E	1111xxxx	240.0.0.0	255.255.255.255	240 - 255

Class A

- විශාල ප්‍රමාණයේ ධාරක ප්‍රමාණයක් සහිත පරිගණක ජාල සඳහා භාවිතා කරන ලදී.
- මෙම පන්තියේ ලිපිනයක පළමු අෂ්ඨක බිටුව 0 වේ.
- මෙහි ආරම්භක ලිපිනය 0.0.0.0 සහ අවසාන ලිපිනය 127.255.255.255 වේ.
- මෙම පංතියේ බිටු 8ක් ජාලය සඳහාද ධාරක සඳහා බිටු 24ක්ද යොදාගෙන ඇත.
- ඒ අනුව මෙම පංතියේ සෑදිය හැකි ජාල ගණන වන්නේ 2^7 = 128කි.
- එක් ජාලයක සිටින ධාරක සංඛ්‍යාව 2^{24} -2 වේ.

Class B

- මධ්‍යම ප්‍රමාණයේ ධාරක ප්‍රමාණයක් සහිත පරිගණක ජාල සඳහා භාවිතා කරන ලදී.
- මෙම පංතියේ ලිපිනයක පළමු අෂ්ඨක කොටසේ පළමු හා දෙවන බිටුව 10 වේ.
- මෙහි ආරම්භක ලිපිනය 128.0.0.0 සහ අවසන් ලිපිනය 191.255.255.255 වේ.
- මෙහි ජාලය සඳහා බිටු 16ක්ද ධාරක සඳහා බිටු 16ක්ද යොදා ගනී.මෙහි පෙරනිමි උපජාලය වන්නේ 255.255.0.0
- ඒ අනුව පංතියේ සෑදිය හැකි ජාල ගණන = 2^{14}
- එක් ජාලයක සිටින ධාරක සංඛ්‍යාව = 2^{16} -2

Class C

- කුඩා ප්‍රමාණයේ ධාරක ප්‍රමාණයක් සහිත පරිගණක ජාල සඳහා භාවිතා කරන ලදී.
- මෙම පංතියේ ලිපිනයක පළමු අෂ්ඨක කොටසේ පළමු බිටු 3 පිළිවෙලින් 110 වේ.
- මෙහි ආරම්භක ලිපිනය 192.0.0.0 සහ අවසාන ලිපිනය 223.255.255.255 වේ.
- මෙහි ජාලය සඳහා බිටු 24ක්ද ධාරක සඳහා බිටු 8ක්ද යොදා ගනී.
- පෙරනිමි උපජාල ආවරණය (default subnet mask) වන්නේ 255.255.255.0

- ඒ අනුව පංතියේ සෑදිය හැකි ජාල ගණන = 2^{21}
- එක් ජාලයක සිටින ධාරක සංඛ්‍යාව = $2^8 - 2$

Class D

- බහු සම්ප්‍රේෂණ කාර්යන් (Multitasking) සඳහා වෙන් කර ඇත.
- මෙම පංතියේ ලිපිනයක පළමු අෂ්ටක කොටසේ පළමු බිටු හතර 1110 වේ.
- මෙහි ආරම්භක ලිපිනය 224.0.0.0 සහ අවසාන ලිපිනය 239 .255.255.255 වේ.
- මෙහි උපජාල ආවරණයක් නොමැත.

Class E

- අනාගත භාවිතයන් සහ අත්හදා බැලීම් සඳහා වෙන් කර ඇත.
- මෙම පංතියේ ආරම්භක ලිපිනය 240.0.0.0 සහ අවසාන ලිපිනය 255.255.255.255 වේ.
- මෙහි උපජාල ආවරණයක් නොමැත.

Private Address Space - පුද්ගලික ලිපින අවකාශය

Class A 10.0.0.0 to 10.255.255.255

Class B 172.16.0.0 to 172.31.255.255

Class C 192.168.0.0 to 192.168.255.255

Default Subnet Masks - පෙරනිමි උපජාල ආවරණය

Class A 255.0.0.0

Class B 255.255.0.0

Class C 255.255.255.0

ප්‍රශ්න -:

01. **පහත ද්විමය සංඛ්‍යා දශමක සංඛ්‍යා බවට පරිවර්තනය කරන්න.**
    - **a.** 110110010_2 =..
    - **b.** 011010011_2 = ...
    - **c.** 111111011_2 = ...
    - **d.** 000001101_2 = ...
    - **e.** 111111111_2 = ...

02. **පහත දශමක සංඛ්‍යා සංඛ්‍යා ද්විමය බවට පරිවර්තනය කරන්න.**
    - **a.** 238_{10} =..
    - **b.** 15_{10} = ...
    - **c.** 123_{10} = ...
    - **d.** 512_{10} = ...
    - **e.** 99_{10} = ...

03. **පහත ලිපින වලට අදාළ පන්ති හඳුනා ගන්න.**
    - a. 10.14.2.0 =..
    - b. 193.42.1.1 =..
    - c. 249.240.100.58 =..
    - d. 199.200.15.0 ....
    - e. 126.12.12.0=..

04. මෙම ලිපින වල ජාල කොටස (network portion) හඳුනාගන්න.

a. 177.100.18.4 = 177.100.

(මෙම IP ලිපිනය Class B වලට අයිති වන බැවින් එහි default subnets mask වනුයේ 255.255.0.0 යි.මෙහි පළමු octet දෙක network portion වන බැවින් IP ලිපිනයෙහි පළමු octet දෙක ජාල කොටසට අයත් වේ.)

Class	Default subnet mask
A	255.0.0.0
B	255.255.0.0
C	255.255.255.0

b. 209.240.80.78 = ...

c. 195.252.121.1 = ...

d. 220.200.23.1 = ...

e. 10.250.1.1 = ...

05. **මෙම ලිපින වල ධාරක කොටස (Host portion) හඳුනාගන්න.**

a. 10.15.123.50 = 15.123.50

a. 188.10.18.25 255.255.0.0 — 188.10.0.0

මෙම IP ලිපිනයේ network portion සඳහා මුල් octet වෙන් වී ඇති අතර එම portion එකෙහි කිසිඳු වෙනස් කමක් සිදු කල නොහැක.නමුත් ධාරක කොටසේ ලිපින වෙනස් කල හැක.එබැවින් එහි මුල් කොටස 0 ආරම්භ කරන බැවින් ආරම්භක ලිපිනය ලෙස ගත හැකිය

b. 10.10.48.80 255.255.255.0 — 10.10.48.0

c. 200.120.135.21 255.255.255.0 — …………………………………………………………

d. 186.13.23.110 255.255.255.0 — …………………………………………………………

e. 150.203.23.19 — …………………………………………………………

f. 255.255.0.0

g. 27.125.12.21 255.0.0.0 — …………………………………………………………

(මෙම IP ලිපිනය Class A වලට අයිති වන බැවින් එහි default subnets mask වනුයේ 255.0.0.0 යි.මෙහි පළමු octet එක network portion වන බැවින් IP ලිපිනයෙහි අවසන් octet තුන ධාරක කොටසට අයත් වේ.)

b. 198..125.84.177 = ...

c. 155.25.196.2= ....

d. 55.250.5.5 = ...

e. 191.255.12.45 = ...

06. **පහත දක්වා ඇති IP ලිපින හා Subnet mask භාවිතා කරමින් ජාලයේ පළමු IP ලිපිනය සොයන්න.**

07. පහත සඳහන් එක් එක් ලිපින සඳහා නිවැරදි පෙරනිමි උපජාල ආවරණ (default subnet mask) ලියන්න.

a. 177.100.12.65 = 255.255.0.0
b. 119.18.45.0 = ...
c. 10.11.23.35 = ...
d. 193.12.36.45 = ...
e. 1.0.0.0 = ...

විකාශන ලිපිනය (Broadcast Address)

මෙය තාර්කික ජාල ලිපිනයක් ලෙස හඳුන්වන අතර ජාලයේ ඇති උපාංග හඳුනාගැනීමට භාවිතා වන ලිපිනයයි.මෙමගින් පණිවිඩයක් ජාලය වෙත ලැබුණු පසු අදාළ උපාංගයේ broadcast ලිපිනයට ලබාගෙන එම උපාංගය සම්බන්ධ කර ඇති උපාංග වලට දත්ත පැකට්ටු ලබා දේ.

විකාශන ලිපිනය (Broadcast Address) සෙවීම .

IP Address - 172.16.48.196
Subnet Mask - 255.240.0.0
ඉහත ලිපින දෙකම ද්විමය ආකාරයට පරිවර්තනය කලයුතු වේ.
172 .16 .48 .196
10101100 .00010000 .00110000 .11000100

255 .240 .0 .0
11111111 .11110000 .00000000 .00000000

ඉහත ද්විමය ආකාරයෙන් ලබාගත් උපජාල ආවරණයේ අනුපුරකය සොයා ගත යුතු වේ.ඒ සඳහා 1 බිටු 0 ලෙසත් , 0 බිටු 1 ලෙසත් පරිවර්තනය කල යුතුය .

11111111 .11110000 .00000000 .00000000
00000000 .00001111 .11111111 .11111111
ඉන්පසු IP ලිපිනයේ ද්විමය බිටු හා subnetmask හි අනුපුරක ද්විමය බිටු සඳහා OR කර්මය යොදා සුළු කරන්න
0+0=0
1+0=1
0+1=1
1+1=1
10101100 .00010000 .00110000 .11000100
00000000 .00001111 .11111111 .11111111
10101100 .00011111 .11111111 .11111111

මෙමගින් ලැබෙන පිළිතුර දශමය ආකාරයට හැරවීමෙන් විකාශන ලිපිනය ලබාගත හැකිය
By converting the answer in decimal places, the broadcast address is retrieved.
10101100 .00011111 .11111111 .11111111
192 .31 .255 .255 = broadcast address

ලබා දී ඇති IPv4 සඳහා ජාල සහ විකාශන ලිපින සහ සත්කාරක බිටු සහ සත්කාරක ගණන තීරණය කරන්න

Given:	
Host IP Address:	172.16.77.120
Original Subnet Mask	255.255.0.0
New Subnet Mask:	255.255.240.0
Find:	
Number of Subnet Bits	4
Number of Subnets Created	16
Number of Host Bits per Subnet	12
Number of Hosts per Subnet	4,094
Network Address of this Subnet	172.16.64.0
IPv4 Address of First Host on this Subnet	172.16.64.1
IPv4 Address of Last Host on this Subnet	172.16.79.254
IPv4 Broadcast Address on this Subnet	172.16.79.255

මුල් උපජාල ආවරණ 255.255.0.0 හෝ / 16 වේ
නව උප ජාල ආවරණ 255.255.240.0 හෝ / 20 වේ.එහි වෙනස බිටු 4 කි.බිටු 4 ක් නව උපජලයෙන් ලබා ගත් බැවින් ,
උප ජාල 16 ක් නිර්මාණය කළ බව අපට තීරණය කළ හැකිය.එය තීරණය කරනු ලබන්නේ
$2^4 = 16$ වන බැවිනි .
25 255.255.240.0 හෝ / 20 හි නව ආවරණ සත්කාරක සඳහා බිටු 12 ක් ගනු ලබයි . සත්කාරකයන් සඳහා බිටු 12 ක් ඉතිරිව ඇත. ඒ සඳහා පහත සූත්‍රය භාවිතා කරමින් උපජාලයට අයත් සත්කාරක ගණන සෙවිය හැක
$2^{12} = 4,096 - 2 = 4,094$ උප ජාලයකට අයත් සත්කාරක.

සත්කාරක ලිපින පරාසය සෙවීම.(First host and last host on this subnet)

IP Address - 172.16.77.120
Subnet mask - 255.255.240.0

මෙහිදී පළමුව ජාල ලිපිනය හා විකාශන ලිපිනය සොයා ගත යුතුව ඇත.

IP address	10101100.00010000.0100 1101.01111000
Subnet Mask	11111111.11111111.1111 0000.00000000
AND operator	10101100.00010000.0100 0000.00000000

Network address is - 172.16.64.0

IP address	10101100.00010000.0100 1101.01111000
Subnet Mask	11111111.11111111.1111 0000.00000000
Subnet Compliment	000000000 . 00000000 . 0000 1111 . 11111111
OR	10101100.00010000.0100 1111.11111111

Broadcast address - 172.16.79.255

ජාල පරාසය සෙවීම සඳහා network address එකෙහි අවසාන octet එක සඳහා 1ක් එකතු කල යුතු අතර broadcast address හි අවසාන octet එකෙන් 1ක් අඩු කල යුතු වේ.එවිට පරාසය සොයා ගත හැකිය

Host address Range = 172.16.64.1 - 172.16.79.254
First Host on this Subnet මෙම අනුජාලයේ පළමු සත්කාරකය = 172.16.64.1
Last Host on this Subnet මෙම අනුජාලයේ අවසන් සත්කාරකය = 172.16.79.254

Description	1st Octet	2nd Octet	3rd Octet	4th Octet	Description
Network/Host	**nnnnnnnn**	**nnnnnnnn**	**nnnn**hhhh	hhhhhhhh	Subnet Mask
Binary	**10101100**	**00010000**	**0100**0000	00000001	First Host
Decimal	172	16	64	1	First Host
Binary	**10101100**	**00010000**	**0100**1111	11111110	Last Host
Decimal	172	16	79	254	Last Host
Binary	**10101100**	**00010000**	**0100**1111	11111111	Broadcast
Decimal	172	16	79	255	Broadcast

පහත වගු පුරවන්න.

Problem 1:

Given:	
Host IP Address:	192.168.200.139
Original Subnet Mask	255.255.255.0
New Subnet Mask:	255.255.255.224
Find:	
Number of Subnet Bits	
Number of Subnets Created	
Number of Host Bits per Subnet	
Number of Hosts per Subnet	
Network Address of this Subnet	
IPv4 Address of First Host on this Subnet	
IPv4 Address of Last Host on this Subnet	
IPv4 Broadcast Address on this Subnet	

Problem 2:

Given:	
Host IP Address:	10.101.99.228
Original Subnet Mask	255.0.0.0
New Subnet Mask:	255.255.128.0
Find:	
Number of Subnet Bits	
Number of Subnets Created	
Number of Host Bits per Subnet	
Number of Hosts per Subnet	
Network Address of this Subnet	
IPv4 Address of First Host on this Subnet	
IPv4 Address of Last Host on this Subnet	
IPv4 Broadcast Address on this Subnet	

Problem 3:

Given:	
Host IP Address:	172.22.32.12
Original Subnet Mask	255.255.0.0
New Subnet Mask:	255.255.224.0
Find:	
Number of Subnet Bits	
Number of Subnets Created	
Number of Host Bits per Subnet	
Number of Hosts per Subnet	
Network Address of this Subnet	
IPv4 Address of First Host on this Subnet	
IPv4 Address of Last Host on this Subnet	
IPv4 Broadcast Address on this Subnet	

Problem 4:

Given:	
Host IP Address:	192.168.1.245
Original Subnet Mask	255.255.255.0
New Subnet Mask:	255.255.255.252
Find:	
Number of Subnet Bits	
Number of Subnets Created	
Number of Host Bits per Subnet	

Problem 5:

Given:	
Host IP Address:	128.107.0.55
Original Subnet Mask	255.255.0.0
New Subnet Mask:	255.255.255.0
Find:	
Number of Subnet Bits	
Number of Subnets Created	
Number of Host Bits per Subnet	

Problem 6:

Given:	
Host IP Address:	192.135.250.180
Original Subnet Mask	255.255.255.0
New Subnet Mask:	255.255.255.248
Find:	
Number of Subnet Bits	
Number of Subnets Created	
Number of Host Bits per Subnet	
Number of Hosts per Subnet	
Network Address of this Subnet	
IPv4 Address of First Host on this Subnet	
IPv4 Address of Last Host on this Subnet	
IPv4 Broadcast Address on this Subnet	

උපජාලකරණය යනු (subnetting)

ජාලයක් කුඩා ජාලවලට තාර්කිකව බෙදීම උපජාලය නම් වේ.

එනම් ජාල පන්ති අතර (Class A, Class B, Class C) තාර්කිකව ජාල කිහිපයක් නිර්මාණය කිරීම මඟින් විවිධ ප්‍රමාණයේ ජාල ගොඩනැගීම හරහා මනාව ජාල සංවිධානය කරගත හැකි වේ.

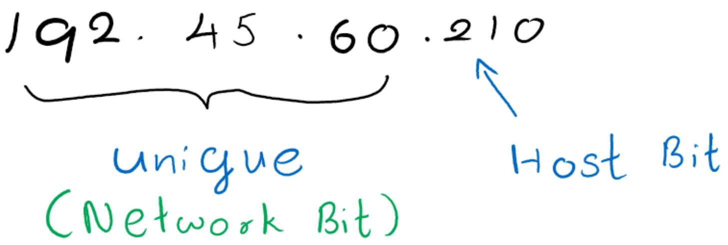
පහත උදාහරණය හරහා උපජාල වෙන් කරන ආකාරය විමසා බලන්න.

- ආයතනයක් තුල පහත දෙපාර්තමේන්තු යටතේ පරිගණකක ජාල පද්ධතියක ජාල හතරකට බෙදිය යුතුව ඇත.ඒ සඳහා ඔබට **192.45.60.210** හා උපජාල ආවරණය **255.255.255.0** ලෙස ලබා දී ඇත.

Department	Number of Computer
IT	45
Sales	50
HRM	30
Marketing	20

මෙය සැදීමේදී ප්‍රථමව සලකා බැලිය යුතු වන්නේ සෑදිය යුතු උප ජාල ගණනයි.

- සෑදිය යුතු උපජාල ගණන = 4 යි .



Unique bit යනු වෙනස් කල නොහැකි බිටු වේ. මෙහි host bit වෙනස් කල හැකිය.
මෙම IP ලිපිනය Class C බැවින් මෙහි මුල් Octat 3 (මුල් බිට් 24) network bit ලෙසත් අවසන් බිටු 8 host බිටු ලෙසත් හඳුනා ගත හැකියි.
මෙහි අවසන් බිටු 8න් උපජාල සෑදීම සඳහා බිටු වෙන් කර ගත යුතු වේ.
මෙහිදී ලබා ගන්නා සංඛ්‍යා දෙකේ බල වලට අදාළ සංඛ්‍යා ලෙස ලබා ගත යුතුය.එනම් උපජාල 4ක් සෑදීමේදී අවසන් බිටු 8න් 2ක් network bit කර යුතුව ඇත.
මෙම ප්‍රශ්නයේ උපජාල 3ක් සෙවීමට තිබුනහොත් අවසන් බිටු 8න් බිට් 2ක් network bit කල යුතුය.
මෙම ප්‍රශ්නයේ උපජාල 2 ක් සෙවීමට තිබුනහොත් අවසන් බිටු 8න් බිට් 1 ක් network bit කල යුතුය.

ඉහත ප්‍රශ්නයට අදාලව ගත් කල host bit 2ක් network bit ලෙස සැකසෙන බැවින්

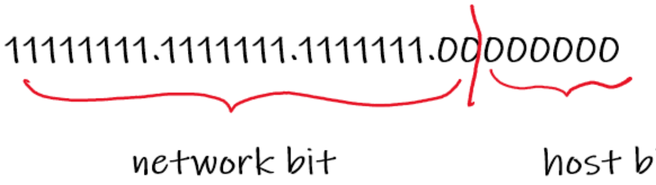
Network bit - 24+2 = 26 ක් වේ.

එවිට host bit

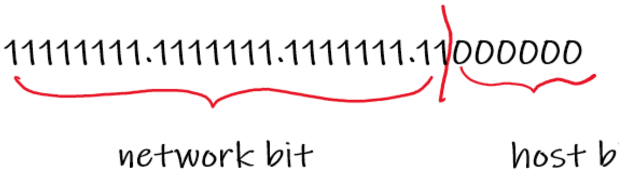
Host bit - 8-2 = 6 ක් වේ.

මෙහිදී උපජාල ආවරණය වෙනස් වේ. එය පහත පරිදි සකස් කරගත යුතුව ඇත.
දැනට පවතින උපජාලය වන්නේ 255.255.255.0.
Host bit දෙකක් network bit වූ පසු උපජාල ආවරණය පහත පරිදි වෙනස් වේ.මෙය පහසුවෙන් තේරුම් ගැනීම සඳහා Binary අගයන්ගෙන් සකසා ඇත.

255.255.255.0	11111111	11111111	11111111	00000000



Network bit සමග host bit එකතු වීමෙන් පහත පරිදි උපජාලය වෙනස් වේ.



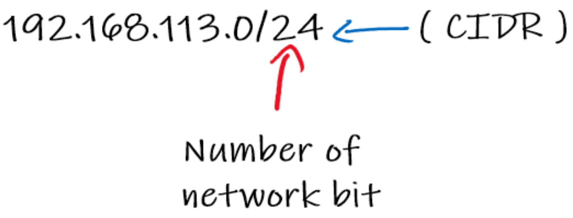
එවිට මිට අදාලව subnet mask වන්නේ (ඉහත binary අගය decimal කිරීමෙන් පසු)
255.255.255.192
එවිට එක් ජාලයක තබාගත හැකි උපරිම host ප්‍රමාණය වන්නේ
2^6 -2 යි. මෙහිදී දෙකක් අඩු වන්නේ network හා broadcast යන දෙකට ඒක බැගින් ඇතුල් කල යුතු බැවිනි.

CIDR (Classless inter domain routing)

මෙය පන්ති ලිපින බෙදීම වෙනුවට හඳුන්වා දෙන ලදී.එහිදී ජාලය හඳුනා ගැනීම සඳහා මුල් බිටු කිහිපයත් ඉතිරි බිටු මගින් ධාරක host කොටසත් හඳුනාගත හැකි වේ.

පහත උදාහරණයෙන් පැහැදිලි කර ගන්න.

- 192.168.113.0 වූ ජාලයක උපජාල ආවරණය ලබාගන්නේ පන්තිය අනුවයි.
- ඉහත IP ලිපිනය Class C බැවින් එහි උපජාල ආවරණය වන්නේ 255.255.255.0 යන්නයි.
- එම උපජාලය Binary ලෙස සැකසූ විට 11111111.11111111.11111111.00000000 වේ.
- මෙහි 1 බිටු 24ක් ඇත.එනම් network bit 24 කි.
- එබැවින් මෙම ලිපිනය CIDR ලෙස පහත පරිදි ලිවිය හැකිය .



- 10.11.23.3/8 - උපජාල ආවරණය 255.0.0.0
- 50.11.134.3/16 - උපජාල ආවරණය 255.255.0.0
- 192.133.145.10/22 - උපජාල ආවරණය 255.255.252.0

විචල්‍ය දිගින් යුතු උපජාල ආවරණය (Variable length subnet mask/VLSM)

- මෙම ක්‍රමයේදි උපජාලවලට එකිනෙකට වෙනස් උපජාල ආවරණ ලිපින ඇත. මෙහිදී උපජාලයේ අඩංගු පරිගණක ගණන අනුව උපජාලවලට බෙදීම සිදු වේ.
- IP ලිපින අපතේ යාම අවම වන අතර ඉහළ කාර්යක්ෂමතාවයක් ඇත.

පෞද්ගලික IP ලිපින හා පොදු IP ලිපින (Private IP & Public IP addresses)

- පෞද්ගලික IP ලිපින යනු එකම ජාලය තුල ඇති පරිගණක හෝ උපාංග අතර දත්ත සන්නිවේදනය කිරීමේදී භාවිතා වන IP ලිපින වේ.

- ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාලවල ඇති පරිගණක සඳහා ලබාදෙන IP ලිපින වේ. මේවා යොදාගෙන අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ධ විය නොහැක.
- කිසිදු අයකිරීමකින් තොරව භාවිතා කල හැක.
- පෞද්ගලික IP ලිපින පරාසයන්
    - ❖ 192.168.0.0 – 192.168.255.255 (65, 536 IP addresses)
    - ❖ 172.16.0.0 – 172.31.255.225 (1, 048, 576 IP addresses)
    - ❖ 10.0.0.0 – 10.255.255.255 (16, 777, 216 IP addresses)
- පොදු IP ලිපිනයක් යනු යම් පරිගණකයකට හෝ උපාංගයකට තම ජාලයෙන් පිටත ඇති පරිගණකයකට හෝ උපාංගයක් සමඟ අන්තර්ජාලය ඔස්සේ සම්බන්ධ වීමට අවශ්‍ය IP ලිපිනය වේ.
- නිවසක් හෝ කුඩා ආයතනයක් පිහිටි ජාලයක් නම් පොදු IP ලිපින බොහෝ දුරට සපයන්නේ අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නාට ඇති (Internet Service Provider / ISP) DHCP Server වේ.

Dynamic Host Configuration Protocol Server / DHCP ගතික සංග්‍රාහක වින්‍යාස නියමාවලි සේවාදායකය

- DHCP Server මඟින් පරිගණකයක් හෝ උපාංගයක් අන්තර්ජාලය සමඟ සම්බන්ධ වීමට අවශ්‍ය පොදු IP ලිපින ගතිකව ලබා දීම සිදුවේ.
- එනම් පරිගණකයක් අන්තජාලය සමඟ සම්බන්ධ වීමේදී DHCP server එකට ලබාදී ඇති පොදු IP ලිපින පරාසයෙන් එක ලිපියක් ඒ මොහොතේ එම පරිගණකය වෙත ලබා දේ.
- නිවසක් හෝ කුඩා ආයතනයක පිහිටි ජාලයක් නම් පොදු IP ලිපින බොහෝ දුරට සපයන්නේ අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නාගේ (Internet Service Provider / ISP) DHCP server වේ.
- විශාල වශයෙන් පරිගණකයක ඇති ආයතනවල එම ආයතනය තුල ඇති විශේෂිත පරිගණකයක් DHCP server ලෙස ක්‍රියාකරමින් මෙම ලිපින පවරා දීම සිදු වේ.

වහරුකරණය යනු (Switching)

- වහරුකරණය යනු යවන්නාගේ සිට ගමනාන්තය දක්වා දත්ත යොමු කරවීමේ ක්‍රියාවලිය වේ.
- ආකාර 2කින් යුක්තය.
    1. පරිපථ වහරුකරණය (Circuit switching)
    2. පැකට්ටු වහරුකරණය (Packet switching)

පරිපථ වහරුකරණය (Circuit Switching)

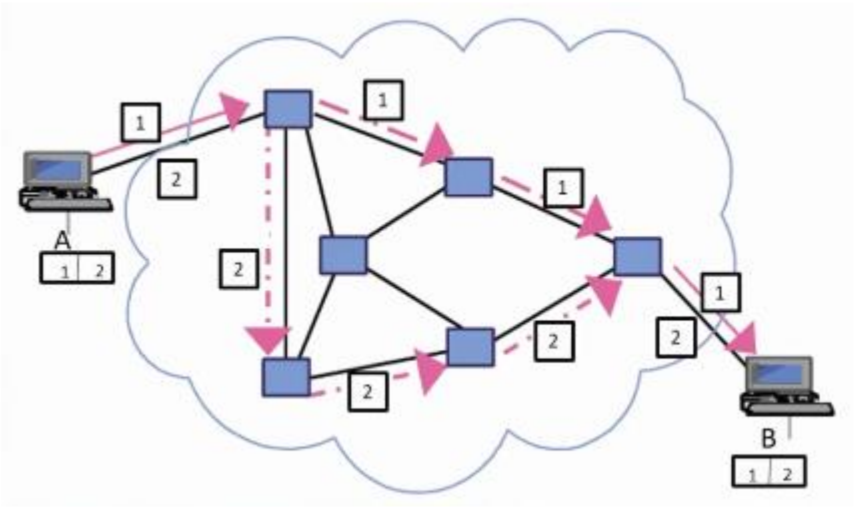
- ජාලයක එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයකට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේදී පළමුව ස්ථාන දෙක අතර සම්බන්ධතාවයක් ස්ථාපිත කරගෙන ඉන්පසුව දත්ත සම්ප්‍රේෂණය සිදුකරයි.

  උදා :-
  - ✓ දුරකථන සන්නිවේදනය
- පරිපථ වහරුකරණය පියවර 03 කි.
    - ❖ දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාර්ගය වෙන් කරගැනීම.
    - ❖ දත්ත සම්ප්‍රේෂණය
    - ❖ දත්ත සම්ප්‍රේෂණය නැවත්වීම.

පැකට්ටු වහරුකරණය (Pack switching)

- ජාලයක එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයකට දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමේදී සම්ප්‍රේෂණය කල යුතු දත්තය කුඩා කොටස්වලට බෙදා (පැකට්) සම්ප්‍රේෂණය කිරීම පැකට්ටු වහරුකරණයේදී සිදු වේ.

- මෙහිදී දත්ත යවන්නා හා ලබන්නා අතර භෞතික සම්පේෂණ මාර්ගයක් මුලින්ම වෙන් කිරීම අවශ්‍ය නොවන අතර, මංහසුරු මඟින් ඒ ඒ අවස්ථාවන්හි තීරණය කරන මාර්ග ඔස්සේ දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කරයි.



යෙදුම් ක්‍රියාවලියක සිට තවත් යෙදුම් ක්‍රියාවලියකට දත්ත බෙදාහැරීම

- එක් පරිගණකයක වැඩසටහන් කිහිපයක් මඟින්, තවත් පරිගණක කිහිපයකට දත්ත එක්වර සන්නිවේදනය කිරීමට සිදුවිය හැකි ය.

  උදා :- පරිශීලකයාගේ web browser එකේ tabs/windows කිහිපයක් විවෘතව පවතින අතර, ඒවා සියල්ල අන්තර්ජාලයෙන් විවිධ වෙබ්පිටු සමඟ සම්බන්ධ වී ඇත.

- මෙහිදී ප්‍රභව පරිගණකය විසින් ගමනාන්ත පරිගණකයේ නිවැරදි වැඩසටහන වෙත දත්ත පැකට්ටුව යැවිය යුතු වේ. එසේම ගමනාන්ත පරිගණකය විසින් තමන් වෙත දත්ත පැකට්ටුව නිසියාකාරව ලැබුණු බව ප්‍රභව පරිගණකයට තහවුරු කල යුතු වේ.
- පරිගණකයක ක්‍රියාකාරීව පවතින වැඩසටහන් හඳුනාගැනීම සඳහා ඊටම අනන්‍ය වූ අංකයක් ලබා දී ඇති අතර එය කෙවෙනි අංකය (port number) ලෙස හැඳින්වේ. එම අංකය පරිගණකයේ ජාල ලිපි යොමුව හා සම්බන්ධ කිරීමෙන් අදාළ පරිගණකයේ කුමන පරිගණක වැඩසටහන හා සම්බන්ධ විය යුතු දැයි සොයාගත හැකි ය.

බහුපථකරණය (Multiplexing)

- එමෙන්ම ප්‍රභව පරිගණක කිහිපයකින් එක් ගමනාන්ත පරිගණකයකට දත්ත එවිය හැක. එවිට ප්‍රභව පරිගණක කිහිපයක් ගමනාන්ත පරිගණකයේ එම වැඩසටහනක් සමඟ හෝ ගමනාන්ත පරිගණකයේ වැඩසටහන් කිහිපයක් හෝ සමඟ සම්බන්ධ වී තිබිය හැකි ය.
- එකම සන්නිවේදන මාර්ගයක් තුල එකිනෙකට සම්මිශ්‍රණය නොවී ස්වාධීනව දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීම බහුපථකරණය (Multiplexing) ලෙස හැඳින්වේ.

6.8 අන්තර්ජාලයේ ඇති ප්‍රවාහන නියමාවලින්හි භූමිකාව ගවේෂණය කරයි.

ප්‍රවාහන නියමාවලි (Transport protocols)

- පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලිය - UDP (User Datagram Protocol)
- සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලිය - TCP (Transmission Control Protocol)

පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලිය - UDP (User Datagram Protocol)

- Connectionless protocol
- එනම් සම්බන්ධතාවයක් ඇති කර නොගෙන දත්ත යැවීම සිදුකරයි. ලබන්නාගේ පාර්ශවයෙන් දත්ත ලැබුණු බව තහවුරු නොකරයි.
- It is used for broadcast and multicast type of network transmission.

  උදා :- DNS, SNMP, DHCP, VoIP

සම්ප්‍රේෂණ පාලන නියමාවලිය - TCP (Transmission Control Protocol)

- Connection-oriented protocol
- එනම් සම්බන්ධතාවයක් ඇති කර ගෙන දත්ත යැවීම සිදුකරයි. ලබන්නාගේ පාර්ශවයෙන් දත්ත ලැබුණු බව තහවුරු කරයි. (Acknowledgement)

  උදා :- HTTP, HTTPS, FTP

TCP හා UDP අතර වෙනස්කම්

- දත්ත වල දෝෂ හඳුනාගැනීම් සහ ඒවා නැවත නිවැරදි කිරීම් TCP තුලින් සිදුවන අතර UDP තුලින් මූලික දත්ත දෝෂ පරීක්ෂාවක් සිදු වුවත් TCP තරම් දෝෂ පරීක්ෂාවක් සිදු නොවේ. එහිදී දෝෂ නිරාකරණයක් සිදු නොවේ.
- TCP ඉහළ විශ්වාසනීයත්වයක් ඇති අතර UDP ඉහළ විශ්වාසනීයත්වයක් නොමැති වේ.
- TCP තුලින් දත්ත යැවීමේදී අනුපිළිවෙලකට යවයි. එම නිසා එය මන්දගාමී වේ. එසේම UDP තුලින් දත්ත ගමන් කිරීමේදී අනුපිළිවෙලක් නොමැතිව ගමන් කරයි. එම නිසා එය වේගවත් වේ.
- TCP පැකට් එකක් බරින් වැඩි වන අතර UDP පැකට් එකක් බරින් අඩු වේ.
- TCP විකාශන කටයුතු සඳහා සහය නොදක්වන අතර UDP විකාශන කටයුතු සඳහා සහය දක්වයි.

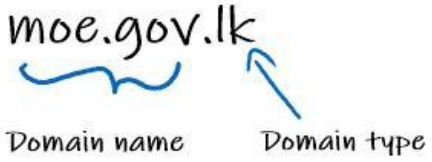
ඒකීය සම්පත් නිශ්චායකය (Unified Resource Locator – URL)

- අන්තර්ජාලයේ ඇති සම්පත් වෙත ප්‍රවේශ වීමට භාවිතා කරන වෙබ් ලිපින ඒකීය සම්පත් නිශ්චායක (Unified Resource Locator – URL) ලෙස හඳුන්වයි.
- මෙම සම්පත් වෙබ් පිටුවක් කිසියම් ආකාරයක ගොනුවක් ලෙස හැඳින්විය හැක.
-

6.9අන්තර්ජාලයේ ඇති යෙදුම් කිහිපයක් ගවේෂණය කරයි.

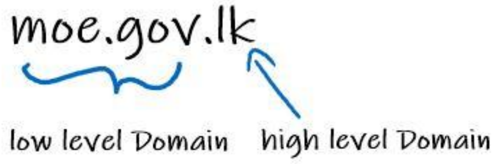
වසම් නාමය (Domain Name)

- මිනිසාට IP ලිපින මතක තබා ගැනීමට නොහැක.
- ඒ නිසා IP ලිපින වෙනුවට වසම් නාම (domain name) භාවිතා කරයි.
- වෙබ් අඩවියක් සඳහා ලබා දී ඇති නාමය වසම් නාමය ලෙස හඳුන්වයි.
- වසම් නාමයක් කොටස් දෙකකින් යුක්ත වේ.
- ඒවා “වසම් නාමය ” සහ “වසම් වර්ගය ” වේ.



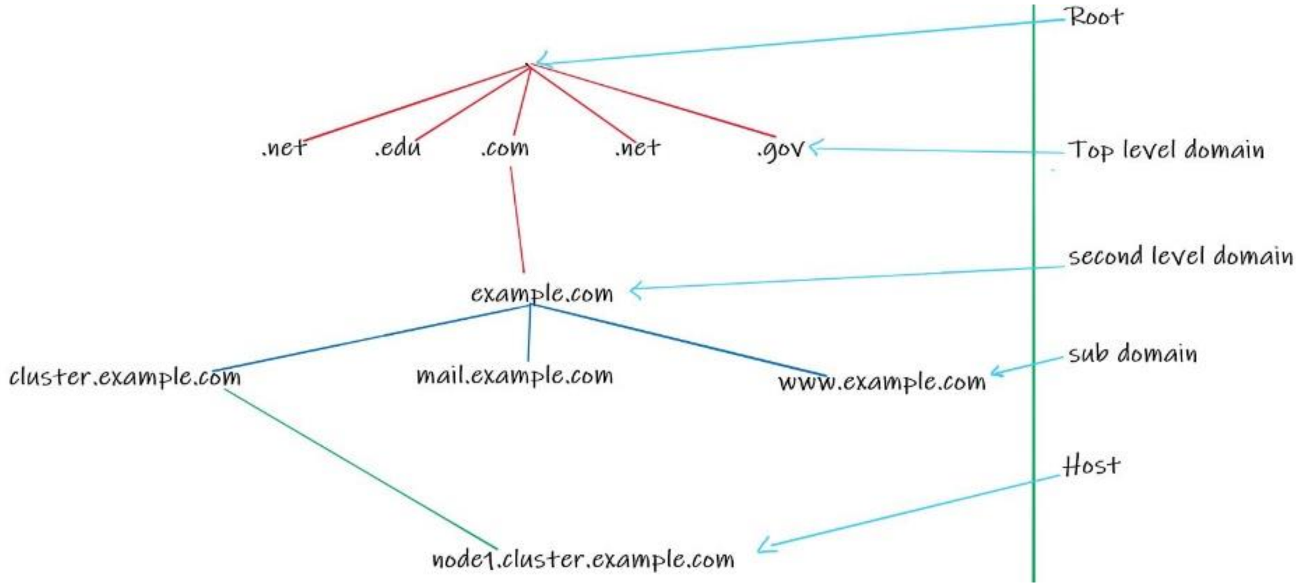
- මෙහි වසම් නාමය වෙබ් අඩවිය අයත් පුද්ගලයාගේ / ආයතනයේ කැමැත්ත පරිදි ලබාදිය හැකි වුවත් වසම් වර්ගය හඳුන්වාදී ඇති රේගුලාසිවලට අදාලව දිය යුතුය.

වසම් නාම ධූරාවලිය (Domain Name Hierachy)



- වෙබ් අඩවි සඳහා ලබාදෙන වසම් නාමයන් ඉහළ සිට පහලට ගමන් කරන ආකෘතියක් ඇත.

වසම් නාම ධූරාවලිය



ඉහළ මට්ටමේ වසම (Top Level Domain – TLD)

- ඉහළ මට්ටමේ වසම් නාම ප්‍රධාන කොටස් කිහිපයකට බෙදේ.
  1. මූලික මට්ටමේ වසම් නාම (Original TLD)
     උදාහරණ .com , .net , .edu, .org , .mil , .gov , .biz අයත් වේ.
  2. රටක් නියෝජනය කරන වසම් නාම (Country code TLD)
     උදාහරණ .lk , .uk , .in , .ae , .af , .usa , .ca , …etc අයත් වේ.
  3. ICANN-era generic top-level domains
     උදාහරණ .apple , .app , .docs , .google , .info , .aero …ect
  4. භූගෝලීය ප්‍රදේශයක් නියෝජනය කරන වසම් නාම (Geographic TLD)
     උදාහරණ .asia , .berlin , .nyc , .roma ,…etc

වසම් නාම පද්ධතිය (Domain Name System – DNS)

- පරිශීලකයෙකුට වෙබ් අඩවියකට පිවිසීමට නම්, එම වෙබ් අඩවිය අඩංගු වෙබ් සර්වරයේ IP ලිපිනය වෙබ් අතිරික්සුව තුලට ඇතුලත් කල යුතුය.
- නමුත් පරිශීලකයෙකුට බිටු 32කින් යුතු IP ලිපිනයක් මතක තබා ගැනීමට නොහැක.
- ඒ නිසා IP ලිපින වෙනුවට වසම් නාම භාවිතා වේ.
- එවිට වසම් නාම IP ලිපින බවට පරිවර්තනය කිරීම වසම් නාම පද්ධතිය මඟින් සිදු කරයි.

වසම්නාම සේවාදායකයක් ක්‍රියාකරන්නේ කෙසේ ද?(HOW DNS Work?)

- පරිශීලකයා www.Wikipedia,org යන වෙබ් ලිපිනය වෙබ් අතිරික්සුවට ඇතුලත් කරයි.

අධිපාඨ තැන්මාරු නියමාවලිය (Hyper Text Transfer Protocol – HTTP)

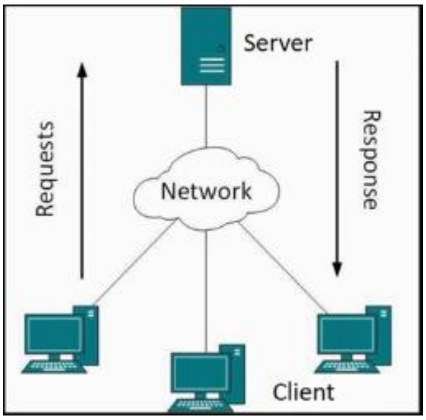
- ඔබ වෙබ් පිටුවකට පිවිසෙන සෑම විටම, ඔබේ පරිගණකය අන්තර්ජාලයේ කොතැනක හෝ ඇති වෙනත් පරිගණකයකින් එම පිටුව බාගත කිරීම සඳහා අධිපාඨ තැන්මාරු නියමාවලිය (Hyper Text Transfer Protocol – HTTP) භාවිතා කරයි.
- පරිශීලකයා වෙබ් අතිරික්සුවේ URL එකක් ටයිප් කර වෙබ් අඩවියට පිවිසේ. මෙහි ඇති http යන පදයෙන් Hyper Text Transfer Protocol භාවිතා කරන බව කිව හැක.

- ඉන්පසු DNS සේවාදායකය මඟින් URL ට අදාළ IP ලිපිනය සොයා දේ.
- පරිශීලකයා ඉල්ලූ URL එකට අදාළ ධාරක පරිගණකයේ IP ලිපිනය බ්‍රව්සරය හඳුනාත් පසු, පරිගණකය විසින් HTTP ඉල්ලීමක් (HTTP quest) යවයි.
- HTTP request එකක් පේළි දෙකකින් යුක්ත වේ:
  GET /index.html/1.1
  HOST: www.example.com
- පළමු වචනය HTTP verb: "GET" . සමහර අවස්ථාවලදී පෝරම යවන විට මෙය ("POST") ලෙස භාවිතා කරයි.
- ඊලග කොටසින් load කල යුතු path එක කියවේ: "/index.html".
- අවසාන කොටසින් නියමාවලිය හා එහි වෙළුම දිස්වේ. (Protocol and the version of the protocol): "HTTP/1.1".
- දෙවන පේළියෙන් ඉල්ලන ලද URL එකේ Domain name එක දිස්වේ.
- ධාරක පරිගණකයට HTTP ඉල්ලීම ලැබුණු පසු, අන්තර්ගතය ප්‍රතිචාරයක් (HTTP response) ලෙස එවයි.
- HTTP uses TCP/IP protocols

සේවායෝජක - සේවාදායක ආකෘතිය (client-server model)

- සේවාව ලබාගන්නා පරිගණක සේවාලාභී/සේවායෝජක පරිගණක (client) වන අතර සේවාවන් සපයන පරිගණක සේවාදායක පරිගණක (server) වේ.

- සේවාදායක වර්ග
    - ❖ Web server
    - ❖ Email server
    - ❖ Proxy server
    - ❖ DNS server
    - ❖ Application server
    - ❖ DHCP server



6.10 ජාල නිර්මිතය (Network Architecture) විස්තර කිරීම සඳහා යොමු ආකෘති වල භූමිකාව විමර්ශනය කරයි.

1. **OSI (Open System Interconnection)**

මෙහිදී එක් පරිගණකයක සිට තවත් පරිගණකයකට දත්ත ගලා යාම සිදුවන්නේ ස්තර 07 ක් ඔස්සේය . තවද මෙසේ කිවහොත් දත්ත යොමුකරන පරිගණකයේ සිට යවනු ලබන පණිවිඩය ලබන අයට 07 කට බෙදා පෙන්වනු ලැබේ.

- **Application Layer**

දත්ත යවනා විසින් ලබන්නා වෙත යොමුකරන දත්ත ඇතුලත් කිරීම , දත්ත යොමු කිරීම ආදී කාර්යයන් ද දත්ත ලබන්නා විසින් එම ලැබෙන දත්තය බලාගැනීම සඳහා භාවිතා කරනු ලබන Interface ලබාදීම . (Telnet,DNS,POP3,HTTP,SMTP)

- **Presentation Layer**

දත්ත Format වලට මාරු කිරීම මෙහිදී සිදුකරයි (MPEG , 3GP) ද Encrypt සහ Decrypt කිරීමද සිදුකරයි .

- **Session Layer**

දත්ත සම්ප්‍රේෂණ කාර්යය සඳහා යොදාගන්නා උපකරණ සම්බන්ධ කරගැනීම , දත්ත හුවමාරු කරගන්නා ක්‍රමවේද හඳුනා ගැනීම , දත්ත සම්ප්‍රේෂණ ය කරමින් ගොස් එය නැවතීම ආදී කාර්යයන් සිදුකරයි

- **Transport Layer**

ස්ථාන දෙකක් අතර දත්ත හුවමාරුව සිදුකරන්නේ මෙමගිනි .තවද සම්ප්‍රේෂණය කරන දත්ත කළමනාකරණය,දෝෂ හඳුනාගෙන නිරවුල් කිරීම , ආදී කාර්යයන් සිදුකරයි .TCP (Transmission Control Protocol), UDP (User Datagram Protocol)

- **Network Layer**

දත්ත සම්ප්‍රේෂණය අදාළ මාර්ග හඳුනාගැනීම , සම්ප්‍රේෂණය කරන ලිපිනයන් හඳුනා ගැනීම , දත්ත ගෙනයන විට තදබදයක් නොමැති මාර්ග හඳුනාගෙන ඒවායින් දත්ත ගෙනයාම සිදුකරයි

- **Data Link Layer**

යවන්නාගේ අන්තයේදී දත්ත Data Packet බවට පෙරලීමත් ලබන්නාගේ අන්තයේදී ඒවා නැවත Decoding කර බිටු බවට පෙරලීමත් , සම්ප්‍රේෂණ දෝෂ සැකසීමත් වැනි කාර්යයන් සිදුකරයි

- **Physical Layer**

සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යක් හරහා දත්ත යැවීම සිදුකරනු ලබයි

2. **TCP/IP (Transport Control Protocol)**
    - **Application Layer**

දත්ත යවන්නා හා ලබන්නා විසින් භාවිතා කරන මෘදුකාංග මෙම ස්තරයට අයත් වේ

- **Transport Layer**

විශ්වාසදායිව දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට අදාළ කාර්යයන් මෙම ස්තරයට අයත් වේ

- **Internet Layer**

දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීමට අදාළ කාර්යයන් මෙම ස්තරය මගින් සිදුකරනු ලැබේ

- **Network Interface**

දත්ත සම්ප්‍රේෂණයට අදාළ භෞතික උපකරණ එකිනෙක සම්බන්ධ වී දත්ත සම්ප්‍රේෂණය කිරීම මෙම ස්තරයට අයත්වේ .

සේවාදායක වර්ග -: ජාලයකට සම්බන්ධ වන සේවා ලාභියෙකු වෙත විවධ සේවාවන් ලබාදීම සඳහා සේවා දායක පරිගක තුල ස්ථාපිත කර ඇති මෘදුකාංග වර්ගයකි

1. Web Server
2. Mail Server
3. Proxy Server
4. Application Server
5. DNS Server (Domain Name Service)
6. DHCP Server (Dynamic Host Configuration Protocol)

6.11 අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කර ඇති උපාංගවල ආරක්ෂණය සඳහා සන්නිවේදනයේ ඇති ආරක්ෂක ආකාර විමර්ශනය කරයි.

ගුප්ත කේතනය (Cryptography)

- ගුප්ත කේතනය යනු කේත භාවිතයෙන් තොරතුරු සහ සන්නිවේදනයන් සුරක්ෂිත කිරීමේ තාක්ෂණයකි. (Technique of securing information and communications through use of codes)
- එමගින් තොරතුරු අවශ්‍ය පුද්ගලයාට පමණක් එය තේරුම් ගැනීමට හැකිය. මෙමගින් තොරතුරු වලට අනවසරයෙන් පිවිසීම වලක්වනු ලැබේ.

- ගුප්ත කේතනයේ දී තොරතුරු ආරක්ෂා කිරීම සඳහා භාවිතා කරන ශිල්පීය ක්‍රම ගණිතමය සංකල්පවලින් (mathematical concepts) ලබාගෙන ඇත.
- එය විකේතනය කිරීම අසීරු වන අයුරින් පණිවිඩ පරිවර්තනය කිරීම සඳහා රීති පදනම් කරගත් ගණනය කිරීම් ඇල්ගොරිතම (algorithms) ලෙස හැඳින්වේ.
- මෙම ඇල්ගොරිතම ගුප්ත කේතන යතුරු (keys), ඩිජිටල් අත්සන් කිරීම (digital signing), අන්තර්ජාලයේ වෙබ් ගවේෂණය (web browsing) සහ ක්‍රෙඩිට් කාඩ් සහ ඩෙබිට් කාඩ් ගනුදෙනු (credit & debit card transactions) වැනි රහසා ගනුදෙනු ආරක්ෂා කිරීම සඳහා භාවිතා කරනු ලැබේ.

ගුප්ත කේතනය සිදු වන්නේ කෙසේද ?

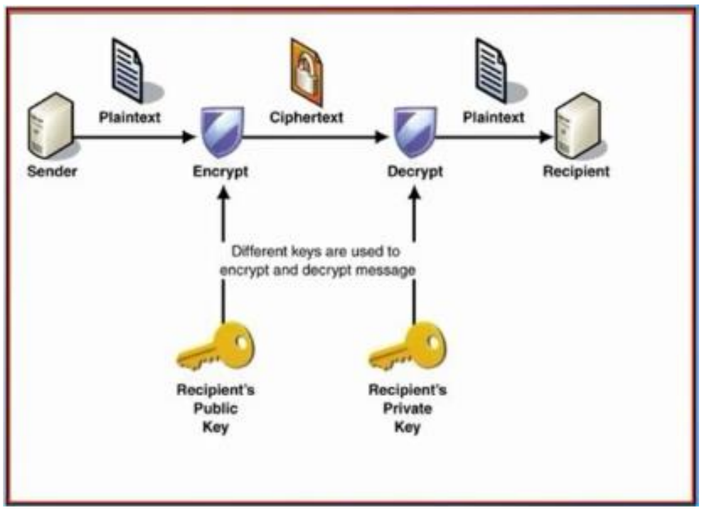
- මෙහිදී සම්ප්‍රේෂණය කරන දත්තය, සරල පෙළ (plain text) ලෙස හඳුන්වයි. එය යම්කිසි ක්‍රමවේදයක් (අල්ගොරිතමයක්) භාවිතා කර දත්ත කියවාගත නොහැකි ආකාරයකට පරිවර්තනය කරයි. මෙම ක්‍රියාවලිය දත්ත කේතනය (Data Encryption) ලෙස හඳුන්වයි.) කේතනය වූ දත්ත, කේතික පෙළ (cypher text) ලෙස හඳුන්වයි.
- ලබන්නා විසින් එම කේතනය වූ දත්ත, නැවත කියවිය හැකි දත්ත බවට පරිවර්තනය කල යුතු වේ. මෙම ක්‍රියාවලිය දත්ත විකේතනය (Data Decryption) ලෙස හඳුන්වයි.

ගුප්ත කේතන ආකාර

- සමමිතික යතුරු කේතනය (Symmetric Key Encryption)
- කේතනය කිරීම සහ විකේතනය කිරීමට තනි පොදු යතුරක් (secret key) භාවිතා කරයි.
- සමමිතික යතුරු පද්ධති වේගවත් හා සරලය.
- නමුත් ගැටලුව වන්නේ යවන්නා සහ ලබන්නා කෙසේ හෝ ආරක්ෂිත ආකාරයකින් යතුර හුවමාරු කරගැනීමට සිදුවීමයි.

අසමමිතික යතුරු කේතනය (Asymmetric Key Encryption)

- මෙහිදී දත්ත කේතනය කිරීමට හා විකේතනය කිරීමට එකිනෙකට වෙනස් යතුරු දෙකක් භාවිත කරයි.
- එකිනෙකට වෙනස් යතුරු දෙකක් වුවත්, මේවා ගණිතමය වශයෙන් එකිනෙකට සම්බන්ධ වන යතුරු යුගලයකි.
- කේතනය සඳහ පොදු යතුරක් (public key) භාවිතා කරන අතර විකේතනය සඳහා පුද්ගලික යතුරක් (private key) භාවිතා කරයි.
- මෙය පොදු යතුරු කේතනය (public key encryption) ලෙසද හඳුන්වයි.
- පොදු යතුර සෑම කෙනෙකුම දැන සිටියද, දත්තය විකේතනය කල හැක්කේ අපේක්ෂිත ලබන්නාට පමණි. හේතුව, ඔහු පමණක් පුද්ගලික යතුර දන්නා බැවිනි.
- මෙහිදී දත්ත යවන්නා විසින් ලබන්නාගේ පොදු යතුර භාවිතා කර දත්ත කේතනය කල යුතුවේ.
- මෙහිදී ලබන්නාගේ පොදු යතුර ප්‍රසිද්ධියේ භාවිතාවන යතුරක් වුවත්, ලබන්නාගේ පෞද්ගලික යතුර දන්නේ දත්ත ලබන්නා පමණි.



අංකිත අත්සන (Digital Signature)

- කිසියම් ලියවිල්ලක වලංගු බව හා සත්‍යතාවය තහවුරු වන්නේ එම ලියවිල්ල ලියූ පුද්ගලයාගේ අත්සන ඇත්නම් පමණි.
- අංකිත ලියවිල්ලක ද වලංගු බව හා සත්‍යතාවය පිළිගත හැක්කේ එය එවූ පුද්ගලයාගේ අනන්‍යතාව තහවුරු කර ගැනීමට හැකි වුවොත් පමණි.
- කිසියම් පාර්ශවයක් විසින් එවන දත්තවල වලංගු බව හා සත්‍යතාවය තහවුරු කර ගැනීම සඳහා ක්‍රමවේදයක් අවශ්‍ය වන අතර එය **අංකිත අත්සන (Digital signature)** ලෙස හඳුන්වයි.

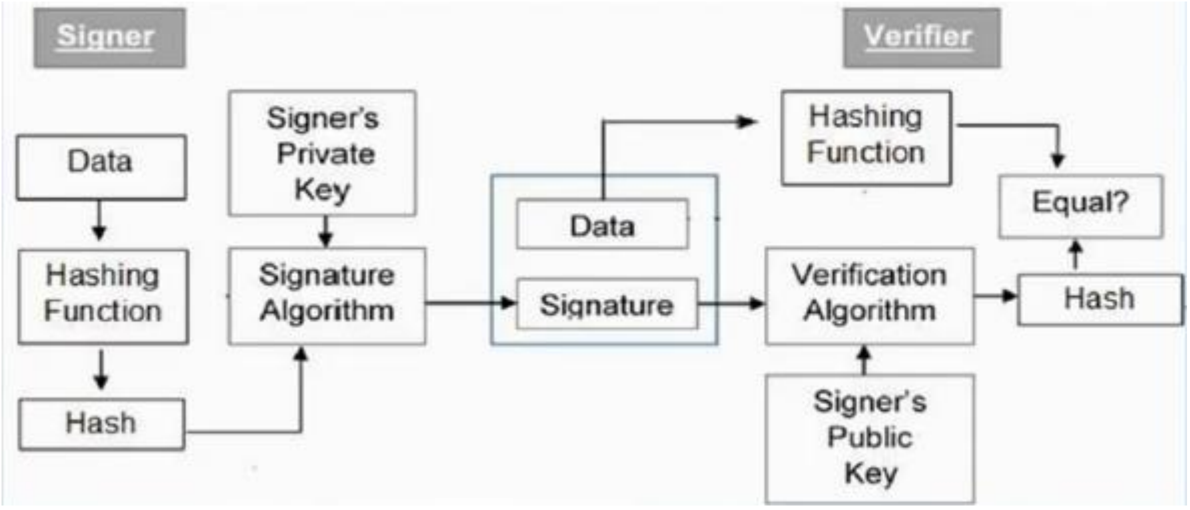
අංකිත අත්සන යොදන ආකාරය

- මෙම අංකිත අත්සන යොදන සෑම පුද්ගලයෙකුටම පොදු-පුද්ගලික යතුරු යුගලක් ඇත.
- සාමාන්‍යයෙන්, කේතනය / විකේතනය සහ අත්සන් කිරීම / සත්‍යාපනය සඳහා භාවිත කරන යතුරු යුගල එකිනෙකට වෙනස් වේ.
- ලියවිල්ලක් යවන විට අත්සන් කිරීම සඳහා භාවිතා කරන පුද්ගලික යතුර (sender private key) , අත්සන් යතුර (signature key) ලෙසත් ලබන්නා විසින් පියවිල්ලේ වලංගුතාව පරීක්ෂා කිරීමට භාවිතා කරන යවන්නාගේ පොදු යතුර (sender public key) , සත්‍යාපන යතුර (verification key) ලෙසත් හැඳින්වේ.

Hashing?

- පුද්ගලයෙකු තවත් පුද්ගලයෙකුට ලිපියක් යවනවා යැයි සිතමු.
- එම ලිපිය, වරකට පේළි කිහිපයක් පමණක් ඇති කුඩා කොටස්වලට කඩනු ලැබේ.
- එම පේළි කිසියම් කේතයකට පරිවර්තනය වන අතර එම කේතය නැවතත් කියවිය හැකි පේළි බවට පත් කල නොහැකිය මෙම ක්‍රමවේදය පුරණය (Hashing / hashing function) ලෙස හැඳින්වේ.
- පුරණය මඟින් ලැබෙන ප්‍රතිදානය "Message Digest/Hash value" ලෙස හැඳින්වේ.

අංකිත අත්සන් යොදන ආකාරය



- අත්සන් කරන පුද්ගලයා (signer) විසින් hash ශ්‍රිතය මඟින් hash value එකක් ජනනය කරයි.
- ඩිජිටල් අත්සන් නිපදවන අත්සන් ඇල්ගොරිතමයට hash value සහ signature key දෙක ලබා දෙනු ලැබේ. ඉන්පසු ලබා දුන් hash value එක මත, දත්තවලට අංකිත අත්සන එකතු කල පසුව දෙකම ලබන්නා (verifier) වෙත යවනු ලැබේ.
- Verifier විසින් සත්‍යාපන ඇල්ගොරිතාමයට (verification algorithm) අංකිත අත්සන සහ සත්‍යාපන යතුර ඇතුලත් කරයි. සත්‍යාපන ඇල්ගොරිතමය ප්‍රතිදානය ලෙස යම් අගයක් ලබා දෙයි.

- Hash value උත්පාදනය කිරීම සඳහා ලැබුණු දත්තමය verifier විසින් එකම hash ශ්‍රිතයක් ක්‍රියාත්මක කරයි.
- යවන ලද දත්ත සත්‍යාපනය (Verification) කිරීම සඳහා, මෙම උත්පාදනය කල hash අගය සහ සත්‍යාපන අල්ගොරිතමයේ ප්‍රතිදානය සංසන්දනය කරයි.
- එම අගයන් සමාන නම්, අංකිත අත්සන වලංගු යැයි verifier තීරණය කරයි.
- අංකිත අත්සන නිර්මාණය කර ඇත්තේ අත්සන් කරන්නාගේ 'පුද්ගලික' යතුරෙන් වන අතර වෙනත් කිසිවෙකුට මෙම යතුර තිබිය නොහැක.

තර්ජන (Threats)

- අනිෂ්ට මෘදුකාංග (Malware) - හානිකර ක්‍රියාවන් සිදුකිරීම සඳහා නිර්මාණය කරන ලද පරිගණක වැඩසටහන් අනිෂ්ට මෘදුකාංග ලෙස හඳුන්වයි.
- Viruses - ද්වේශ සහගත වැඩසටහනක් (malicious program) වන අතර අවිඥානිකව පරිගණකයට ඇතුල් වී එහි ස්වයංක්‍රියව ස්ථාපනය වී හානිකර කාර්යයන් සිදුකරන පරිගණක වැඩසටහනකි.
- වෛරසයක් මඟින් කල හැකි හානිකර ක්‍රියාකාරකම් -
  - මතක අවකාශය ලබා ගැනීම. (taking memory space)
  - ක්‍රෙඩිට් කාඩ් විස්තර වැනි පුද්ගලික තොරතුරු වෙත ප්‍රවේශ වීම.
  - පරිශීලක තිරය මත අනවශ්‍ය පණිවිඩ දැල්වීම.
  - දත්ත විනාශ කිරීම.
  - පරිගණක පද්ධතිය මන්දගාමී කිරීම.(slow down)
- Trojans - පරිශීලකයන් නොමඟ යවමින් පරිගණකය ආක්‍රමණය කරන හානිකර පරිගණක වැඩසටහනකි. හානිකර නොවන ආකාරයෙන් පැමිණ පරිගණකයට හානි පමුණුවන වැඩසටහනකි.
- තතු බෑම (Phishing) - විශ්වාසවන්ත පාර්ශවයක් ලෙස පෙනී සිටිමින් පරිශීලකයන් සතු නාම, මුරපද, ණයපත් දත්ත, ගිණුම් අංක වැනි සංවේද දත්ත සොරාගැනීම.

ගිනි පවුර (firewall)

- අනවසර ප්‍රවේශවන්නන්ගෙන් ජාලය ආරක්ෂා කර ගැනීමට භාවිතා වන උපාංගයක් වේ. (Prevent unauthorized access)
- ගිනිපවුරක් දෘඩාංග, මෘදුකාංග හෝ දෙකම විය හැකිය.
- එය විසින් පැමිණෙන සහ පිටතට යන ජාල ගමනාගමනය අධීක්ෂණය (monitor incoming and outgoing network traffic) කරයි.
- නිශ්චිත ආරක්ෂක නීති මාලාවක් මත පදනම්ව ගමනාගමනයට ඉඩ දිය යුතුද නැද්ද යන්න තීරණය කරයි.(allow or block specific traffic based on a defined set of security rules)

ප්‍රති වෛරස් මෘදුකාංග (Anti-virus software)

- හානිකර වෛරස සොයා ගැනීමට සහ එම වෛරස මඟින් සිදුකරන හානිකර ක්‍රියාවන් නිරෝධනය කිරීම සඳහා නිර්මාණය කර ඇති මෘදුකාංගයකි.

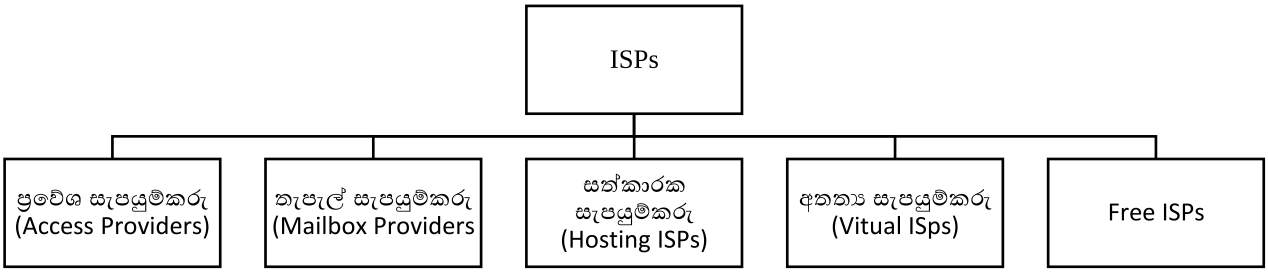
  උදා :-
  - Kaspersky anti-virus SW
  - MacAfee
  - AVG
  - Bitdefender
  - Norton

අධ්‍යාපනය / දැනුවත් බව / හොඳ පුරුදු

- හානිකර පරිගණක වැඩසටහන් වලින් සහ අනවසර ප්‍රවේශවීම් වලින් ආරක්ෂා වීම සඳහා පරිශීලකයන්හට මනා දැනුමක් තිබිය යුතුය.
- මුරපද යෙදීමේදී ආරක්ෂිත ශක්තිමත් මුරපද යෙදීමට පුරුදු විය යුතුය.
- ප්‍රතිවෛරස මෘදුකාංග දිනපතා යාවත්කාලීන කල යුතුය.
- උපස්ථ ගොනු පවත්වාගෙන යා යුතුය.

6.12 අන්තර්ජාල සේවය සපයන්නන්ගේ භූමිකාව (Internet Service Provider / ISP)

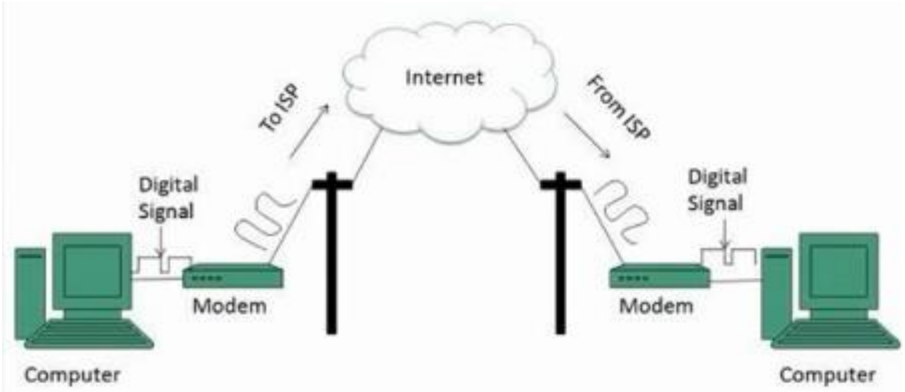
- ISPs: අන්තර්ජාල සේවය සපයන්නෝ යනු අන්තර්ජාල සේවාවන්ට සම්බන්ධ වීමට පහසුකම් සලසන ආයතනයකි. මෙම අන්තර්ජාල සේවය සපයන්නන් විවිධ ආකාරයෙන් වර්ග කර දැක්විය හැකිය.



- අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ වීමට ක්‍රම කිහිපයක් තිබේ. මෙම සම්බන්ධතා වර්ග පහත දැක්වේ.
  - Dial-up
  - ISDN
  - DSL
  - ADSL
  - කේබල් ටීවී අන්තර්ජාල සම්බන්ධතා
  - චන්ද්‍රිකා අන්තර්ජාල සම්බන්ධතා
  - රැහැන් රහිත අන්තර්ජාල සම්බන්ධතා

Dial-up connection

- පරිගණකය ඩයල්-අප් සම්බන්ධතාවය හරහා අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා දුරකථන මාර්ගයක් භාවිතා කරයි.
- ඩයල්-අප් සම්බන්ධතාවය සැකසීමට මොඩමයක් (MODEM / Modulator-Demodulator) අවශ්‍ය වේ. මෙම මොඩමය පරිගණකය සහ දුරකථන මාර්ගය අතර අතුරු මුහුණතක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.



DSL-Digital Subscriber Line
සංඛ්‍යාංක සංග්‍රාහක සම්බන්ධතාව

- DSL යනු බ්‍රෝඩ්බෑන්ඩ් සම්බන්ධතාවයේ ආකාරයකි.
- එය සාමාන්‍ය දුරකථන මාර්ග හරහා වඩා වේගවත් සම්බන්ධතාවයක් සපයයි.
- මෙන් නොව අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාව බිඳනොවැටී, දුරකථන ඇමතුම් ලබාගත හැකිය.
- Several versions of DSL technique available today
  - අසමමිතික සංඛ්‍යාංක සංග්‍රාහක සම්බන්ධතාවය - Asymmetric DSL (ADSL)
  - සමමිතික සංඛ්‍යාංක සංග්‍රාහක සම්බන්ධතාවය - Symmetric DSL (SDSL)
  - High bit-rate DSL (HDSL)
  - Rate adaptive DSL (RDSL)

අසමමිතික සංඛ්‍යාංක සංග්‍රාහක සම්බන්ධතාවය - Asymmetric DSL (ADSL)

- මෙය වඩාත් ජනප්‍රිය DSL සම්බන්ධතාවයයි.
- බොහෝ අය උඩුගත කරනවාට වඩා වැඩි තොරතුරු බාගත කරති. මේ නිසා, අසමමිතික සම්බන්ධතාවයකට වඩා පහළ කලාප පළල සහ අඩු උඩු කලාප පළලක් ඇත. (more downstream bandwidth and less upstream bandwidth)
- ලාභදායි වේ.

පෞද්ගලික IP යොමු භාවිත කරන ගෘහස්ථ ස්ථානීය ජාල

- පොදු IP ලිපිනයක් යනු අන්තර්ජාල හරහා ප්‍රවේශ විය හැකි IP ලිපිනයකි.
- පුද්ගලික IP ලිපිනය, පුද්ගලික අවකාශය තුල ඇති පරිගණක, අන්තර් ජාලයට කෙලින්ම නිරාවරණය වීමට ඉඩ නොදී අන්තර්ජාලය භාවිතයට ඉඩ සලසයි.
- උදාහරණයක් ලෙස, ඔබේ නිවස තුල පරිගණක කිහිපයක් තිබේ නම්, ඔබේ නිවස තුල ඇති සෑම පරිගණකයක් සඳහාම පුද්ගලික IP ලිපින භාවිතා කිරීමට ඔබට අවශ්‍ය විය හැක.
- මෙම තත්වය තුල, ඔබේ රවුටරයට පොදු IP ලිපිනය ලැබෙන අතර, ඔබේ රවුටරයට සම්බන්ධ කර ඇති සෑම පරිගණක, ටැබ්ලට් සහ ස්මාට්ෆෝන් (රැහැන් හෝ වයිෆයි හරහා) ඔබේ රවුටරයෙන් DHCP ප්‍රොටෝකෝලය හරහා පුද්ගලික IP ලිපිනයක් ලබා ගනී.

ජාල ලිපි යොමු පරිවර්තනය (Network Address Translation)

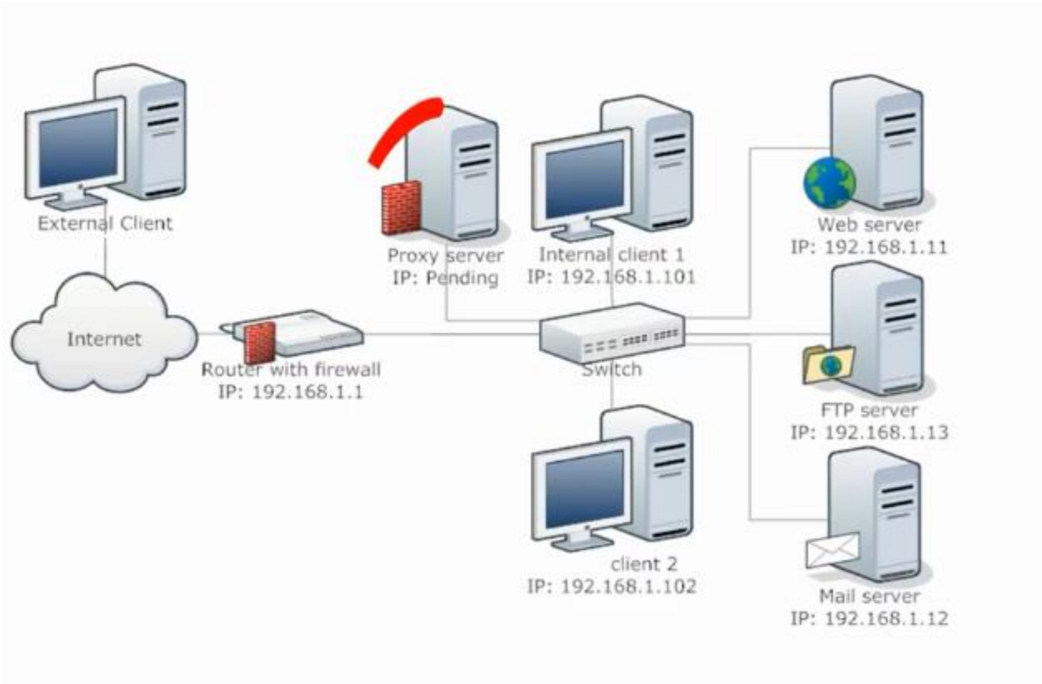
- අන්තර්ජාලයට ප්‍රවේශ වීම සඳහා පොදු IP ලිපිනයක් අවශ්‍ය වේ.
- නමුත් පුද්ගලික ජාලයක, පුද්ගලික IP ලිපිනයක් භාවිත වේ. එවිට පුද්ගලික ජාලයේ සියලු පරිගණක අන්තර්ජාලයට ප්‍රවේශ වන්නේ කෙසේද ?
- NAT හි අදහස් වන්නේ එක් පොදු ලිපියක් හරහා බහු උපාංගවලට අන්තර්ජාලයට පිවිසීමට ඉඩ දීමයි.
- මේ සඳහා පුද්ගලික IP ලිපිනය පොදු IP ලිපිනයකට පරිවර්තනය කිරීම අවශ්‍ය වේ.
- ජාල ලිපින පරිවර්තනය (NAT) යනු local hosts සඳහා අන්තර්ජාල ප්‍රවේශය ලබා දීම සඳහා පෞද්ගලික IP ලිපින එකක් හෝ වැඩි ගණනක් පොදු IP ලිපිනයකට හෝ වැඩි ගණනකට පරිවර්තනය කරන ක්‍රියාවලියකි.
- NAT සාමාන්‍යයෙන් ක්‍රියාත්මක වන්නේ රවුටරය හෝ ෆයර්වෝලය මතය.

NAT හි වාසි

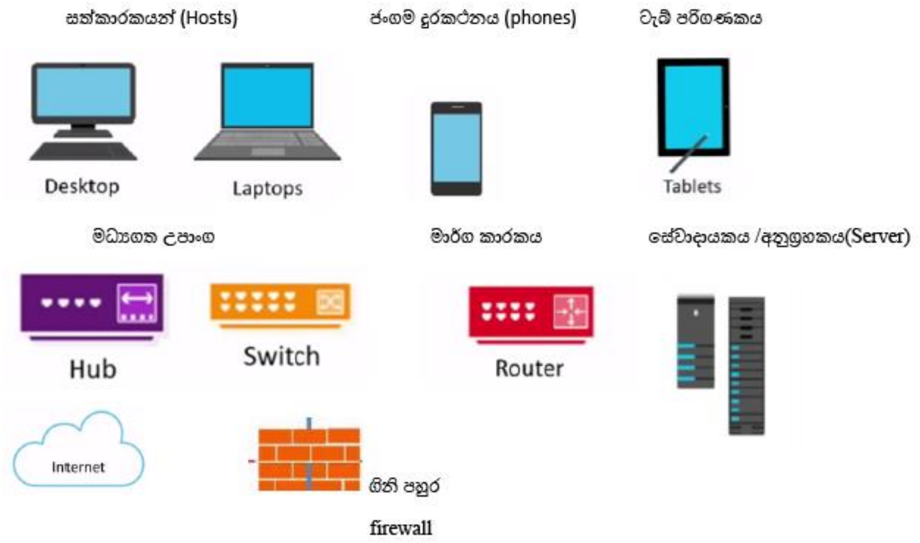
- NAT විසින් නිත්‍යානුකූලව ලියාපදිංචි කරන ලද IP ලිපින සංරක්ෂණය (conserve IP addresses) කරයි.
- IP ලිපින පිටතට නිරාවරණය නොවීම නිසා පුද්ගලිකත්වය ආරක්ෂා වේ. It provides privacy as the device IP address, sending and receiving the traffic , will be hidden.

Proxy server (නියෝජන සේවාදායකය)

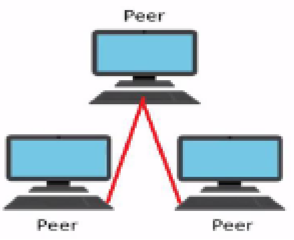
- නියෝජන සේවාදායකයා යනු සේවාලාභියා සහ අන්තර්ජාලය අතර අතරමැදි සේවදායකයකි.
- නියෝජන සේවාදායකයන් පහත සඳහන් මූලික කාර්යයන් ඉටුකරයි.
    - ❖ Firewall and network data filtering.
    - ❖ Improve security and privacy.
    - ❖ Network connection sharing.
    - ❖ Data caching.



ජාල සටහන් නිර්මාණය කිරීම



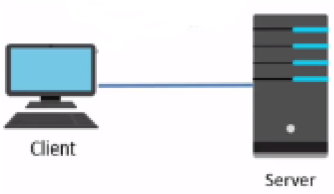
- සෘජු පරිගණක සහිත ජාල peer-to-peer network

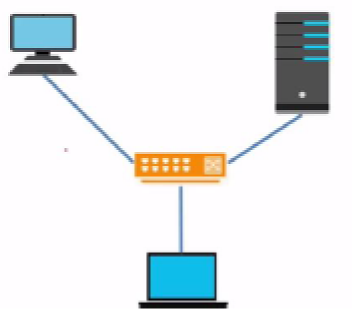


මෙම ජාලය තුළ දක්නට ලැබෙන විශේෂත්වයක් වන්නේ සේවාදායකය පරිගණකයක් (server) නොමැති වීමය. සෑම පරිගණකයක් සඳහාම එකම කාර්යභාරයක් හා එකම වගකීමක් මිට හිමිවී ඇත.

(මූලාශ්‍රය -: අජිත් පිරිස් මහතාගේ ලිපියකිනි.)

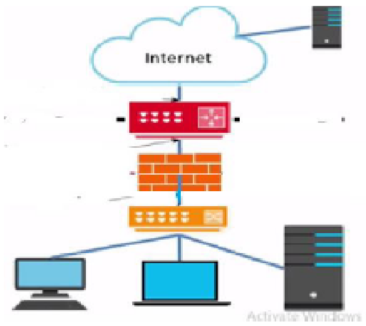
- සේවාදායකය හා සත්කාරකයන් නිර්මිතිය (client server architecture.)





මෙම ජාලය තුල සර්ව පරිගණකය මගින් සේවාව ලබාදෙන අතර සත්කාරකයන් විසින් එම සේවාව ලබා ගනු ඇත.

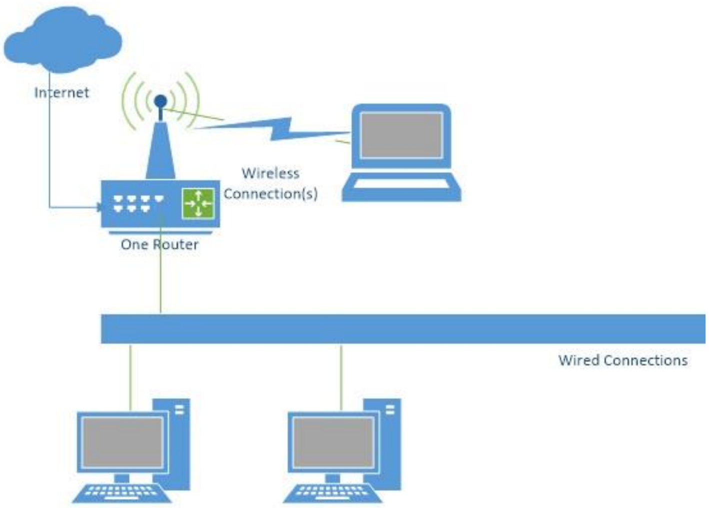
එම ජාලයට ගිනි පහුරක් firewalls ඇතුලත් කරන්න.



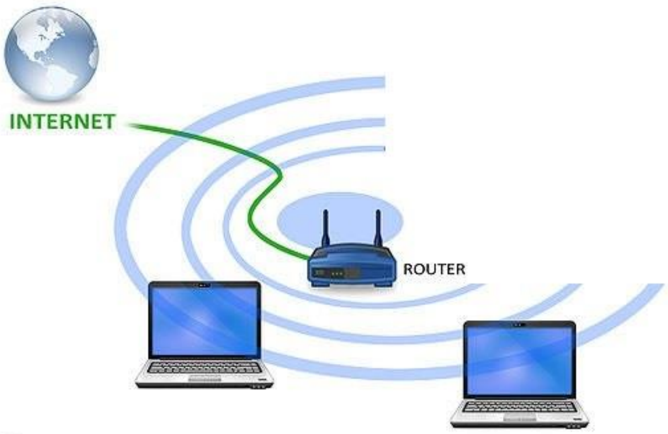
ගිනි පහුර firewalls ජාලයකට ඇතුළත් කරනු ලබන්නේ අභ්‍යන්තර ජාලයේ සන්නිවේදන උපාංගය වන මං මාරුවට කලින් බව මතකයේ තබාගන්න

මුලාශ්‍රය -: අජිත් පිරිස් මහතාගේ ලිපියකිනි.

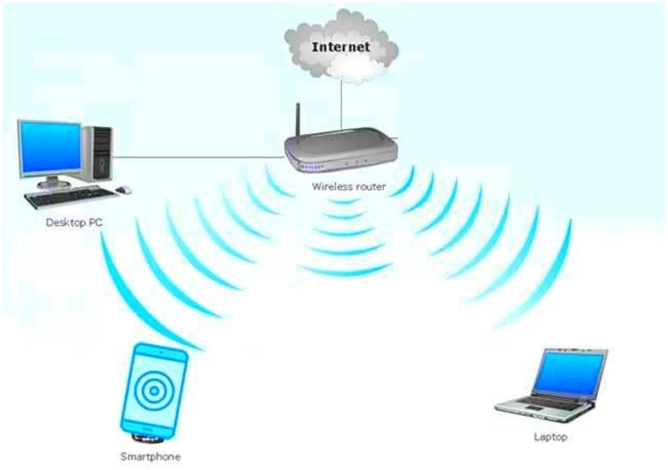
Desktop පරිගණකයක් රැහැන් මාධ්‍ය භාවිතා කරමින් අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කිරීම



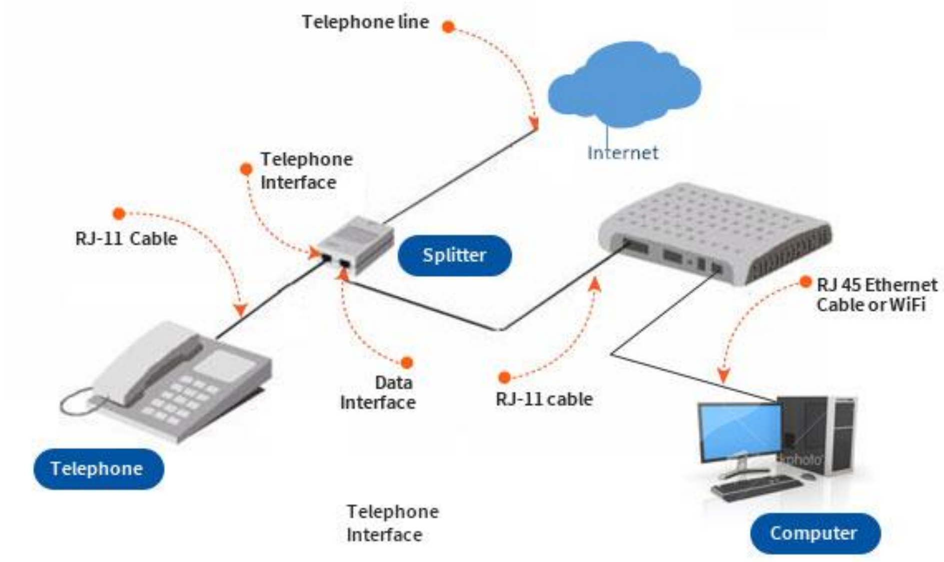
රැහැන් රහිත මාධ්‍ය භාවිතා කරමින් උකුල් පරිගණකයක් අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කිරීම



නිවසේ ඇති මේස පරිගණකයක් , උකුල් පරිගණකයක් , ජංගම දුරකතනයක් අන්තර්ජාලය ඔස්සේ සම්බන්ධ කරන ආකාරය

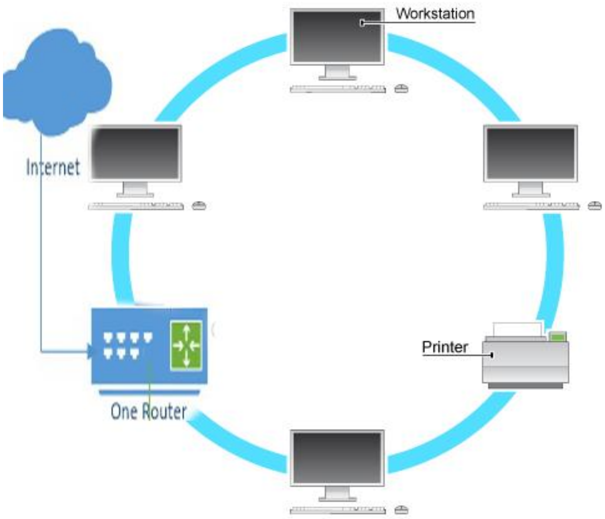


රැහැන් මාධ්‍ය භාවිතා කරමින් සේවා සපයන ආයතනයක් (ISP) හරහා දුරකතනයක්, අන්තර්ජාල පහසුකම ලබා ගැනීම

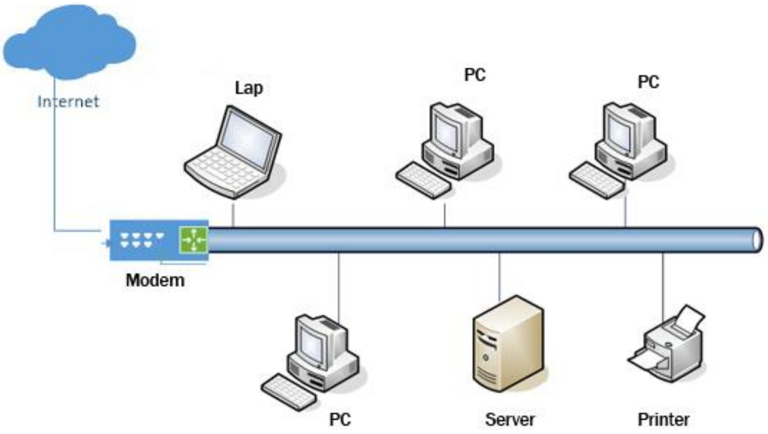


1. චන්ද්‍රිකා රූපවාහිනී චැනල් සම්බන්ධතාවයක් ලබා ගැනීම සඳහා රූප සටහන

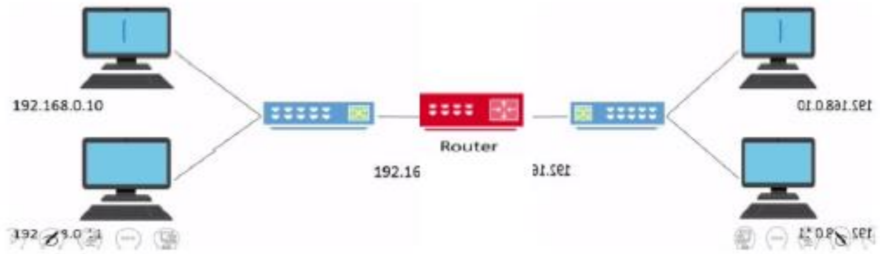
2. රැහැන් සහිත උපක්‍රමයක් භාවිතා කරමින් පරිගණක 4කින් සමන්විත වළල්ලක ආකාරයට සකස් කල පරිගණක ජාලයක් , ජාල මුද්‍රකයක් සහ අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවයක් නිරූපනය කරන්න



3. බස් ස්ථලය යටතේ නිර්මාණය කර ඇති පරිගණක 04කින් යුත් ජාලයක් අන්තර්ජාලය හා මුද්‍රකයක් සම්බන්ධ කිරීම

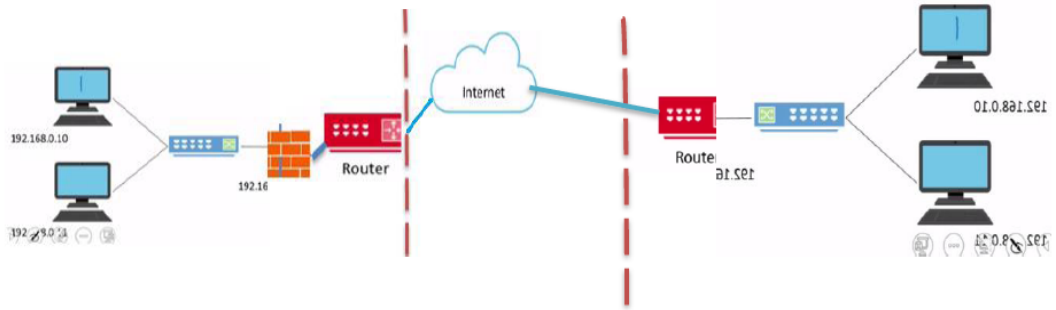


එකම ආයතනයක පිහිටි ගෙවීම් හා සැපයුම් නමින් හඳුන්වන ශාඛා දෙක සතු පරිගණක ජාල දෙක එකිනෙකට සම්බන්ධ කිරීම සඳහා ජාල රූප සටහනක් අඳින්න



එකම ආයතනයක අංශ දෙකක් සඳහා අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවය ලබා දීමට ජාල රූප සටහනක් අඳින්න .

ආයතනයක පිහිටි අභ්‍යන්තර ජාලයක් වෙනත් ආයතනයක ඇති බාහිර ජාලය හා සමඟ සම්බන්ධ වීම දක්වන රූප සටහනක් අඳින්න.



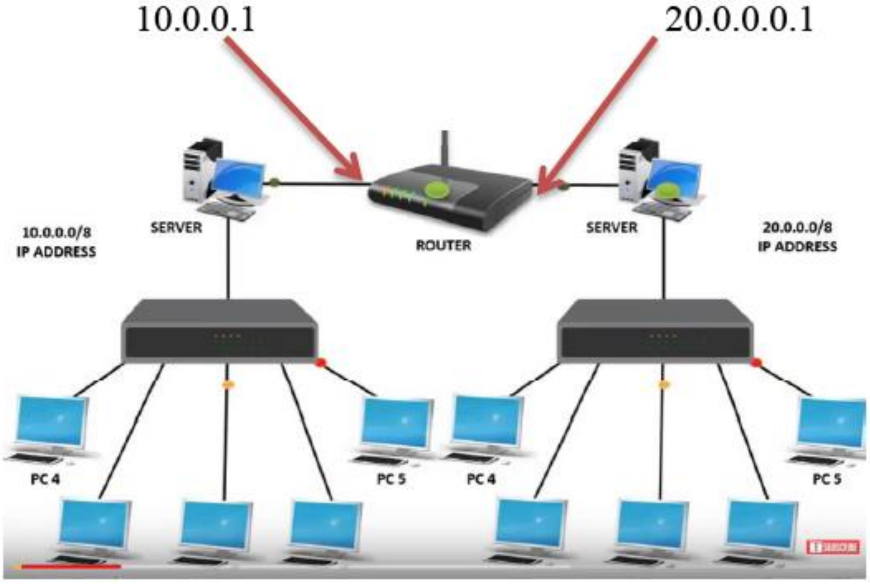
කඩ ඉරි මගින් එක් එක් ජාලයේ සීමාව දක්වනු ලබයි. සෑම ජාලයකම අභ්‍යන්තරයෙ තම මාර්ගය සොයා ගැනීම සඳහා රවුටරයක් භාවිත වේ. මෙම රවුටර දෙක එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීමෙන් මුළු ජාලය ගොඩනැගෙනු ඇත. එක් එක් ජාලෙට බාහිර ජාලයකින් දත්ත පැමිණෙන බැවින් ඒවායේ ආරක්ෂාව සඳහා ගිනි පහුරක් භාවිතා කළ යුතුය.

මුලාශ්‍රය -: අජිත් පිරිස් මහතාගේ ලිපියකිනි.

ජාල ද්වාරය (Gateway)

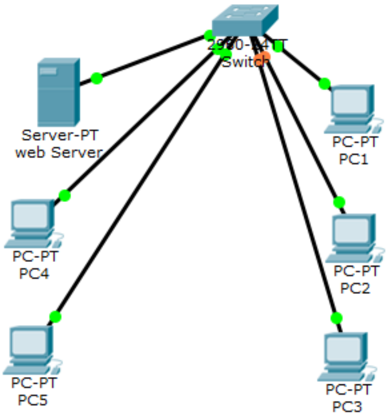
ජාල ද්වාරය යනු ජාල උපාංගයකි මගින් විවිධ IP ලිපින වලින් යුත් ජාල දෙකක් එකිනෙක සම්බන්ධ කෙරේ. ජාල දෙක අතර ගේට්ටුවක් වශයෙන් භාවිතාවේ. ජාලය තුළට හා ඉන් පිටතට ගමනාගමනය සඳහා

භාවිතා කරන රවුටරයක්, ගිනිපවුර , සේවාදායකය හෝ වෙනත් උපාංගයන් විය හැකිය
ජාල ද්වාරය (default-gateway) සකස් කරනු ලබන්නේ එම උපාංගයේ දෙපසිනි.

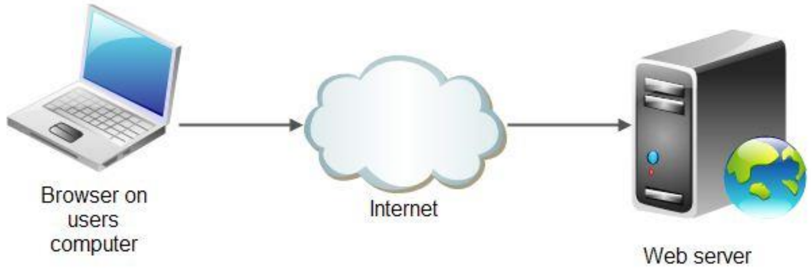


4. එක් පරිගණකයක් යොදා ගනිමින් www.doenets.lk වෙබ් අඩවිය වෙත පිවිසීම

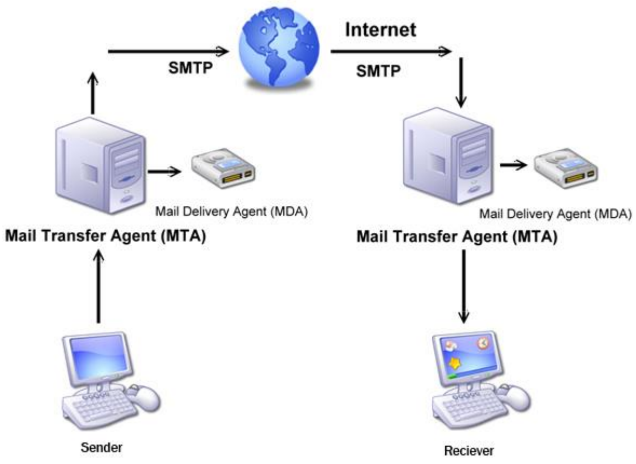
5. ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාලයක වෙබ් සේවාදායකයක් පිහිටුවා ගැනීම



6. අන්තර්ජාලය තුල වෙබ් සේවාදායකයක් ස්ථාපනය කිරීම

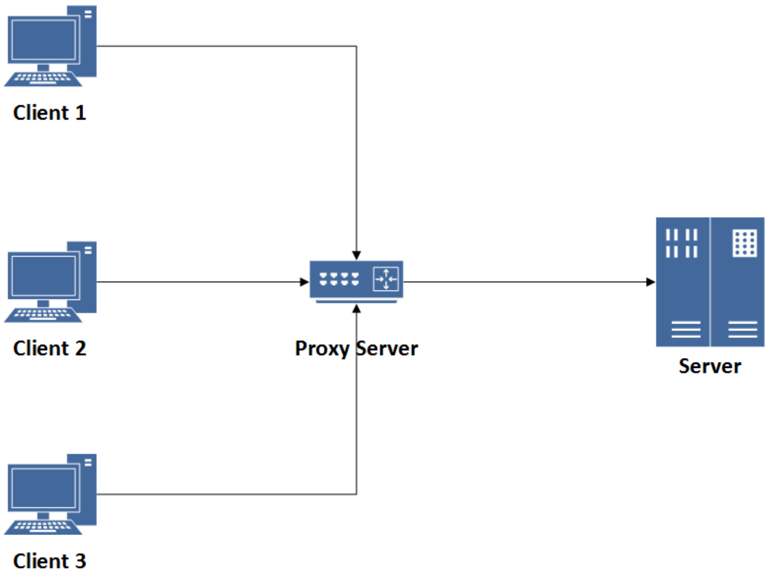


7. Mail server ප්‍රායෝගික භාවිතය

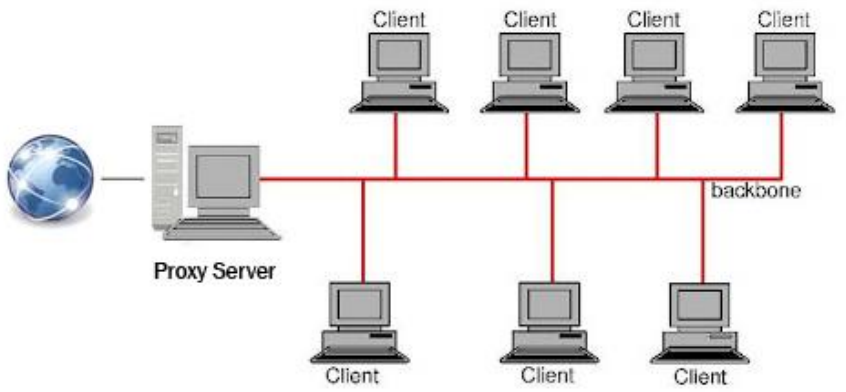


නියෝජන අනුග්‍රාහක භාවිතය (Proxy server)

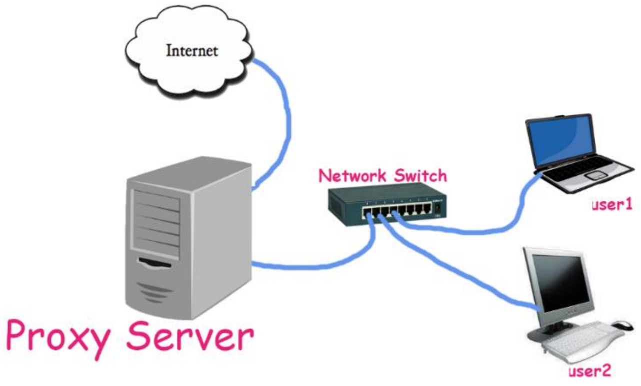
- අන්තර්ජාලයේ අපගේ හැසිරීම ලේඛණගත කල හැකිය
- සෙවුම් යන්ත්‍ර සඳහා අවශ්‍ය තොරතුරු සැපයීම
- ජාලය තුල ඇති පරිගණකවල ආරක්ෂාව සඳහා තොරතුරු රැස් කිරීම
- අන්තර්ජාලය තුල විවිධ ප්‍රවේශයන් පාලනය කිරීම



8. බස් ස්ථලයක නියෝජිත අනුග්‍රාහකයක් ස්ථාපිත කිරීම

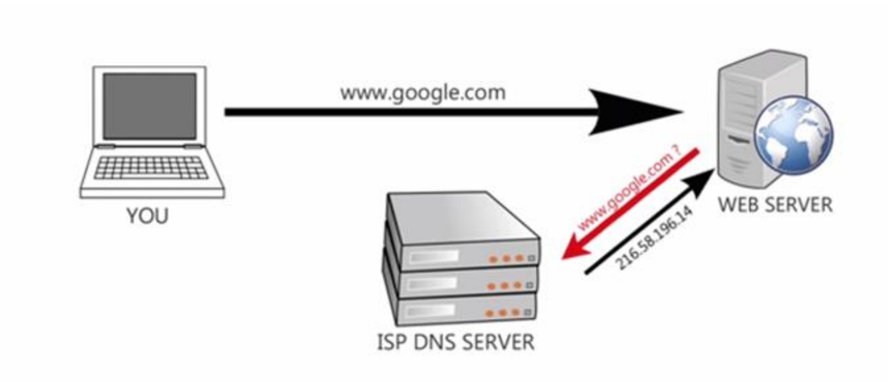


9. අන්තර්ජාලය තුල නියෝජන අනුග්‍රාහකයක් ස්ථාපනය

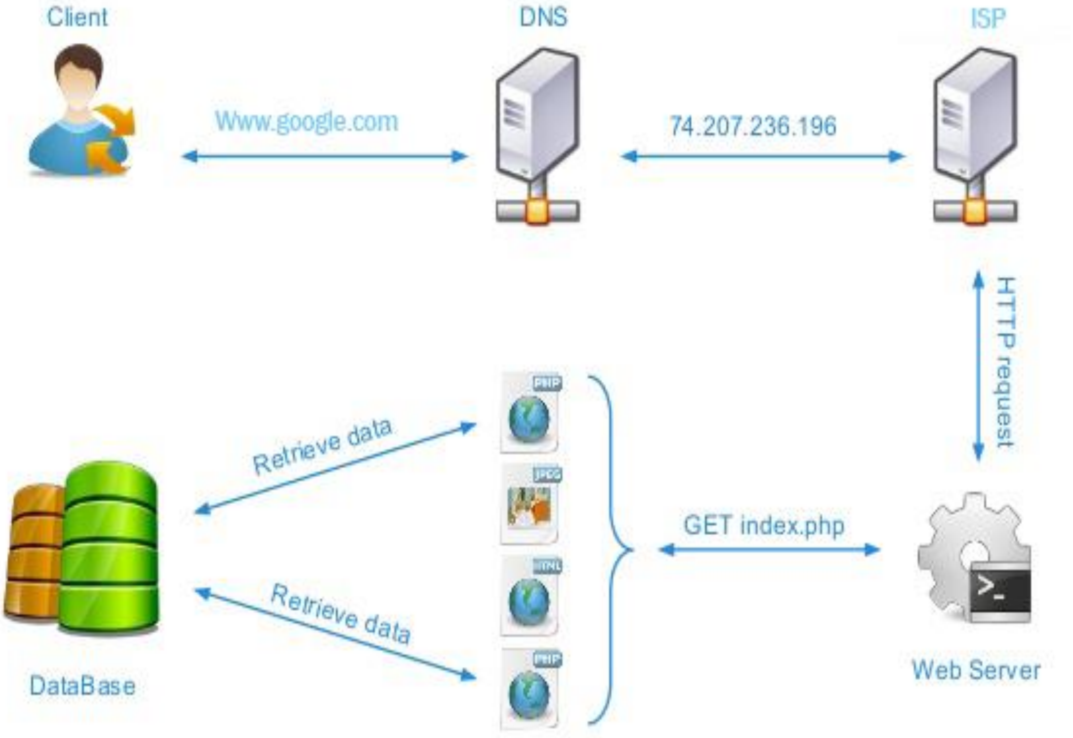


10. විෂය නාම අනුග්‍රාහක - Domain name server

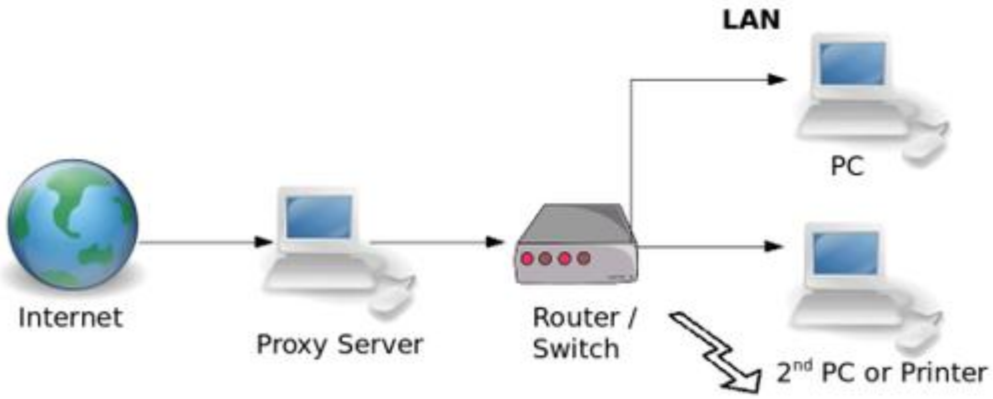
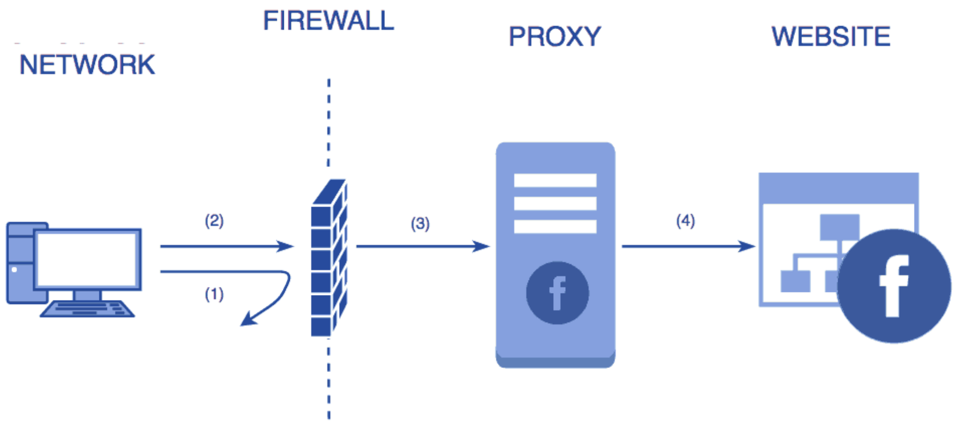
DNS යනු පරිගනක ජාලය තුල ස්ථාපනය කර ඇති තවත් සේවාදායක පරිගනකයක් (server) තුල ක්‍රියාත්මක වන පරිගනක වැඩසටහනකි. මෙමගින් අප විසින් ලබාදෙන Domain Name එක IP ලිපිනයක් බවට පරිවර්ථනය කරනු ලබයි.
www.google .com ලිපිනය DNS මගින් භාවිතා වන අයුරු



11. පරිගණකයක් අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ කිරීම , web අඩවියකට පිවිසීම යන ක්‍රියාකාරකම් ඉටු කරගැනීම සඳහා අවශ්‍ය වන උපාංග ඇතුලත් වන පරිදි ජාල සටහනක් අදින්න



12. පාසලක පරිගණක ජාලයක සිසුන්ගේ අන්තර්ජාල හැසිරීම් නිරීක්ෂණය කිරීමට සුදුසුවන ආකාරයට ජාලයක් නිර්මාණය කරන්න



13. පාසල් පරිගණක ජාලයක සිට Facebook අඩවියට ඇතුල් වීම වැලැක්වීම සඳහා ඇතුල්වීම වැලැක්වීම පරිදි පාලනය කළහැකි ජාලයක සටහනක් අදින්න