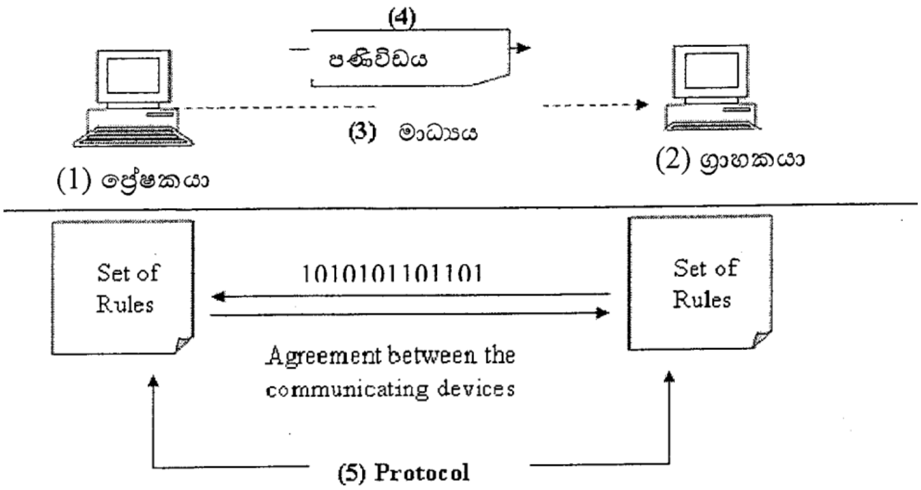
දත්ත සන්නිවේදනය හා ජාලකරණය

හැඳින්වීම

දත්ත සන්නිවේදනය යනු ප්‍රේෂකයා සහ ග්‍රාහකයා අතර මාධ්‍යයක් ඔස්සේ දත්ත හුවමාරු කර ගැනීමයි. මෙහිදී, ප්‍රේෂකයා සතු දත්ත ග්‍රාහකයා වෙත සම්ප්‍රේෂණය කරයි. දත්ත සන්නිවේදන විෂයේදී, දත්ත හා තොරතුරු ප්‍රේෂකයා විසින් කෙසේ නිපදවන්නේද හෝ ග්‍රාහකයා විසින් ලබාගත් දත්ත හා තොරතුරු කෙසේ හසුරුවන්නේද යන්න පිළිබඳ ව සලකා නොබලන අතර, දත්ත සම්ප්‍රේෂණ ක්‍රම හා සම්ප්‍රේෂණයේදී දත්ත ආරක්ෂා කිරීම පිළිබඳ ව වැඩි අවධානයක් යොමු කෙරේ.

දත්ත සන්නිවේදන පද්ධතියක සංරචක



1. **ප්‍රේෂකයා (Sender)**

පණිවිඩය හෝ දත්ත සම්ප්‍රේෂණය ආරම්භ කරනු ලබන උපකරණය හෝ පුද්ගලයා ප්‍රේෂකයා ලෙස හැඳින්වේ. මෙය සමහර අවස්ථාවලදී සම්ප්‍රේෂකය (Transmitter) ලෙසද හැඳින්වේ. එහෙත් ප්‍රේෂකයා යනු නිතරම දත්ත ආරම්භක ස්ථානය වන අතර, සම්ප්‍රේෂකය යනු අතරමැද පිහිටා ඇති දත්ත ලබා ගෙන සම්ප්‍රේෂණය කරනු ලබන උපකරණයක්ද විය හැකිය. එනම් ප්‍රේෂකයා තමන් සතු දත්ත සන්නිවේදනය පමණක් සිදු කරණු ලබන අතර, සම්ප්‍රේෂකය තමන් සතු දත්ත පමණක් නොව තමන් හට ලැබෙන දත්තද සම්ප්‍රේෂණය කරණු ලබයි.

උදා: ජංගම දුරකථනයකින් කෙටි පණිවිඩයක් යවන්නා ප්‍රේෂකයා ලෙස හඳුනා ගත හැකිය

මහා මාර්ග පාලන මධ්‍යස්ථානයක් වෙත ඡායාරූප ලබා දෙන, මහා මාර්ගයේ සවිකර ඇති කැමරාවක් ප්‍රේෂකයා ලෙස හඳුනා ගත හැකිය

2. **දත්ත සම්ප්‍රේෂණ මාධ්‍යය (Transmission Media)**

ප්‍රේෂකයාගේ සිට ග්‍රාහකයා දක්වා පණිවිඩය හුවමාරු වන මාධ්‍යයයි.

උදා: තඹ රැහැන්, සූක්ෂම කිරණ ආදිය

3. **ග්‍රාහකයා (Receiver)**

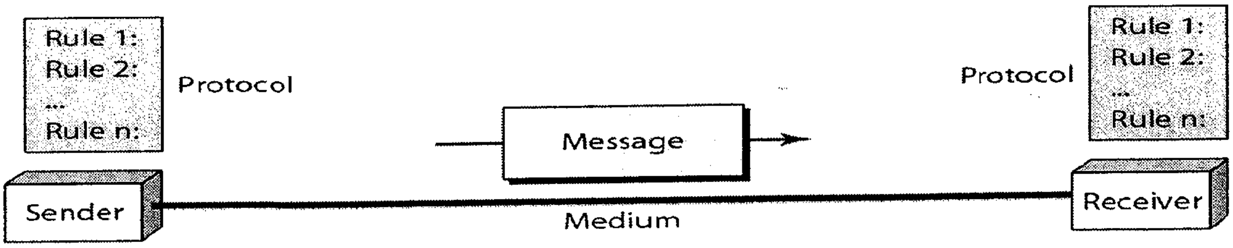
දත්ත හෝ පණිවිඩය අවසාන වශයෙන් ලබාගෙන තේරුම් ගන්නා උපකරණය හෝ පුද්ගලයා ග්‍රාහකයා ලෙස හැඳින්වේ.

උදා: කෙටි පණිවිඩය ලබා ගෙන කියවා තේරුම් ගන්නා තැනැත්තා ග්‍රාහකයා ලෙස හඳුනා ගත හැකිය

දුරස්ත පාලකයක් මගින් ලබා දෙන සංඥා ලබා ගෙන නාලිකා වෙනස් කරන රූපවාහිනිය තැනැත්තා ග්‍රාහකයා ලෙස හඳුනා ගත හැකිය

4. නියමාවලිය (Protocol)

සාර්ථක පණිවිඩ හුවමාරුවක් යනු, ප්‍රේෂකයා විසින් යවනු ලබන පණිවිඩය ග්‍රාහකයාට ඒ අයුරින්ම තේරුම් ගැනීමට හැකි අයුරින් ලබා ගත හැකි වන සේ සම්ප්‍රේෂණය කිරීමයි. මේ සඳහා යම්කිසි නියමාවලියක් හෙවත් ආචාර ධර්ම පද්ධතියක් අවශ්‍ය ය. විශේෂයෙන් පරිගණක ආශ්‍රිත දත්ත සම්ප්‍රේෂණයේදී මෙය ඉතාමත් අවශ්‍ය ය.



5. පණිවිඩය (Message)

අංකිත හෝ ප්‍රතිසම තරංගවලින් නිර්මාණය වී ඇති කිසියම් අදහසක් සහිත දත්ත හෝ තොරතුරු සමූහයකි. උදාහරණ:

- දුරකථන පණිවිඩයකදී, ප්‍රතිසම තරංග සමූහයක්, කටහඬ අයුරින්, සුදුසු මාධ්‍යයක් ඔස්සේ සම්ප්‍රේෂණය වේ.
- ඊමේල් පණිවිඩයකට අක්ෂර, රූප සටහන්, වීඩියෝ සහ ඕඩියෝ, වැනි බහුමාධ්‍ය අංග ඇතුළත් කළ හැකි ය.

ජාල උපක්‍රම

ජාල උපක්‍රමය - Network device	මෙහෙයවනු ලබන OSI ස්ථරය
මංහසුරු - Router	ජාල ස්ථරය (Network Layer)
යතුර - Switch සේතුව - Bridge	දත්ත සන්ධාන ස්ථරය (Data link layer)
නාභිය - Hub, ප්‍රතිජනකය - Repeater	භෞතික ස්ථරය (Physical Layer)
දොරටු මං -Gateway	මෙය OSI මොඩලයේ ඕනෑම ස්ථරයක ක්‍රියාත්මක වේ

රිපීටරය, ප්‍රතිජනකය (Repeater, Regenerator)

රිපීටරය යනු දුර්වල සංඥා ලබා ගෙන ඒවාට ඉහළ ශක්ති මට්ටමක් ලබාදී නැවත දිගු දුරක් සම්ප්‍රේෂණය කිරීම සඳහා යොදා ගනු ලබන ඉලෙක්ට්‍රෝනික උපාංගයකි. මෙමගින් අංකිත සංඥාවල අනවශ්‍ය ශබ්ද ඉවත් කොට දුර්වල සංඥා පවා නිවැරදි ව වටහා ගෙන ප්‍රකෘතිමත් කරයි. එහෙත් ප්‍රතිසම සංඥාවල අවශ්‍ය තොරතුරු මෙන්ම අනවශ්‍ය ශබ්ද ද වර්ධනය කරයි.

ජාල උපක්‍රම වල මූලික කාර්යයන්

නාභිය, (Hub)

මෙය OSI ආකෘතියේ භෞතික ස්ථරය මත ක්‍රියාත්මක වන බහු කවුළු උපකරණයකි. එක් කවුළුවකින් ලැබෙන සංඥා වලට ඉහළ ශක්ති මට්ටමක් ලබාදී සියලු කවුළු වෙත ලබාදීම මෙම උපකරණය මගින් සිදුකෙරේ.

නාභියේ එක් කවුළුවක් තවත් නාභියකට හෝ පරිගණකයකට හෝ පරිගණක ජාලයකට සම්බන්ධ කලහැකිය. එමගින් පරිගණක රාශියක් එකවර පරිගණක ජාලයට සම්බන්ධ කිරීමට නාභිය භාවිතා කෙරේ.

සේතුව හා යතුර (Bridge and Switch)

සේතුව මඟින් පරිගණක ජාල දෙකක් එකිනෙකට සම්බන්ධ කරයි. සේතුව වෙත ලැබෙන දත්ත බහලුව පරීක්ෂා කර බලා එහි ග්‍රාහක ලිපිනය අනෙත් පස ජාලයේ නොමැති නම් එම දත්ත බහලුව අනෙක් පසට සම්ප්‍රේෂණය නො වේ. අනෙක් පස ජාලයේ එම දත්තය යැවිය යුතු ලිපිනය තිබේ නම් එම දත්ත බහලුව අනෙක් පසට යොමු කරයි.

එක් පරිගණක ජාලයක සිට තවත් ජාලයකට දත්ත රාමු සන්නිවේදනයn(forwarding) කල හැකි දත්ත සම්බන්ධක ස්ථරයෙහි (ස්ථරය 2) භාවිතාවන උපකරණයකි

යතුර මඟින් ලැබෙන දත්ත බහලුව පරීක්ෂා කර බලා එම දත්තය යැවිය යුතු ලිපිනය තිබේ නම් එම දත්ත බහලුව අදාළ පරිගණකයටම යොමු කරයි. මෙය බහු කවුළු (Multi port) සේතුවක් ලෙස ද සැලකිය හැකිය.

මංහසුරු හා මංද්වාර(Routers and Gateways)

පරිගණක ජාල දෙකක් අතර ජාල ස්ථරයේදී (ස්ථරය 3) සම්බන්දතාවය ඇති කරන උපකරණය මංහසුරුව නම්වෙයි.

ප්‍රේෂකයා හා ග්‍රාහකයා සම්බන්ධ කරන මාර්ගයක් සොයාගැනීම සහ දත්ත බහලු (මලු) එක් ජාලයක සිට තවත් ජාලයකට සන්නිවේදනය කිරීම මංහසුරු වක කාර්යභාරය වේ

මංද්වාරය මඟින් විවිධ නියමාවලීන් සහිත ජාල හරහා, IP ලිපිනයන් මඟින් දත්ත බහලු බෙදා හරියි. මෙය ජාල ස්ථරය මත ක්‍රියාත්මක වෙයි.මෙහි පොදු IP ලිපිනයක් ඇති අතර, එය ජාලය තුළ බෙදා හැර ඇත. දත්ත මංද්වාරය වෙත ප්‍රවේශ වූ විට එය නිවැරදි පරිගණකය වෙත සම්ප්‍රේෂණය කරයි.

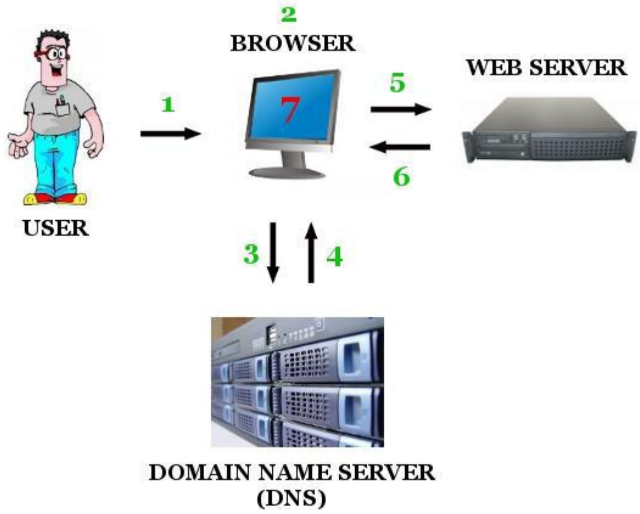
මංද්වාරය මඟින් විවිධ තාක්ෂණ හා පරිස්ථිති (environment) වෙන් යුත් ජාල ඔස්සේ දත්ත සන්නිවේදනයට ඉඩ ලබා දෙයි.

අසමාන සන්නිවේදන නියමාවලි, දත්ත ආකෘති, භාෂා සහ තාක්ෂණයන්ගෙන් යුත් පද්ධතීන් දෙකක් මංද්වාරය මඟින් සම්බන්ධ කරයි.

අනුග්‍රාහක වර්ග

- 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

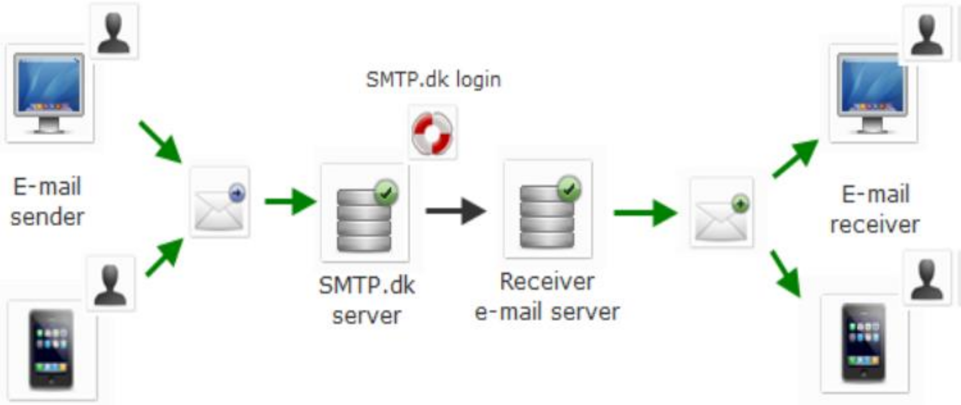


- අන්තර්ජාලය හරහා ප්‍රවේශ වෙමින් වෙබ් අන්තර්ගතය ප්‍රවාහනය කිරීමට සහය වන දෘඩාංගයක් හෝ මෘදුකාංගයක් වේ
- දෘඩාංගයක් ලෙස
    - වෙබ් අඩවියක් ලොව පුරා සිටින ඕනෑම පුද්ගලයෙකුට ඕනෑම වෙලාවක ලබා ගැනීමට නම් එය සැමවිටම අන්තර්ජාලයට සම්බන්ධ පරිගණකයක තැන්පත් කර (host) තිබිය යුතුය. එම පරිගණකය වෙබ් අනුග්‍රාහක ලෙස හඳුන්වයි
    - 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

      Eg:- Apache web server, IIS server

තැපැල් අනුග්‍රාහක - Mail server

- විද්‍යුත් තැපෑල සඳහා ඉලෙක්ට්‍රොනික තැපැල් මධ්‍යස්ථානයක් ලෙස ක්‍රියා කරන්න කි.
- විශේෂයෙන් නිර්මාණය කරන ලද මෘදුකාංගයක් මත ධාවනය වන මෙම තැපැල් අනුග්‍රාහක මගින් ජාල අතර ඉලෙක්ට්‍රොනික තැපැල් හුවමාරුව සිදු කරයි.



- විද්‍යුත් තැපෑල, ඒවායේ අන්තර්ගත වන චිත්‍රක, සහ ඇමුණුම් සඳහා වූ සම්මත නියමාවලින් මත පදනම්ව මෙම විශේෂ මෘදුකාංගය නිර්මාණය වී ඇත.
- අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නන් (ISP) සියල්ලන්ටම එහි සේවාව ලබා ගන්නන්ගේ විද්‍යුත් තැපෑල මෙහෙයවීම සඳහා වෙන් වූ තැපැල් අනුග්‍රාහක ඇත. මේවා පුද්ගලික තැපැල් අනුග්‍රාහක ලෙසද ඇතැම් විට හැඳින්වේ.
- ඇතැම් වෙබ් අඩවි ඔවුන්ගේ තැපැල් අනුග්‍රාහකය යොදා ගනිමින් පොදු විද්‍යුත් තැපැල් සේවාවන් ලබා දෙයි.

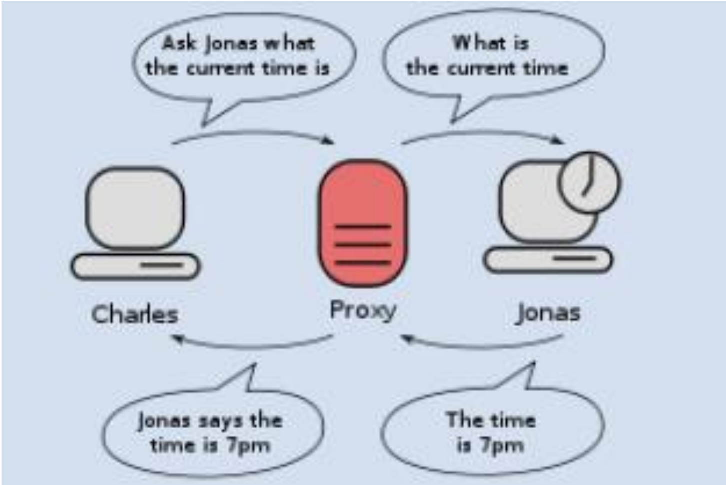
නියෝජන අනුග්‍රාහක - Proxy server

- කුඩා ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාල හා අන්තර්ජාලය වැනි විශාල ප්‍රමාණයේ පරිගණක ජාල අතර gateway එකක් ලෙස ක්‍රියාකරන **පරිගණකයක් හෝ මෘදුකාංග පද්ධතියක් වේ.**

- **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



- 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 කිරීමට**ද හැක. ඇතැම් වෙබ් අඩවි වලට ප්‍රවෙශ වීම නවතා දැමිය හැක

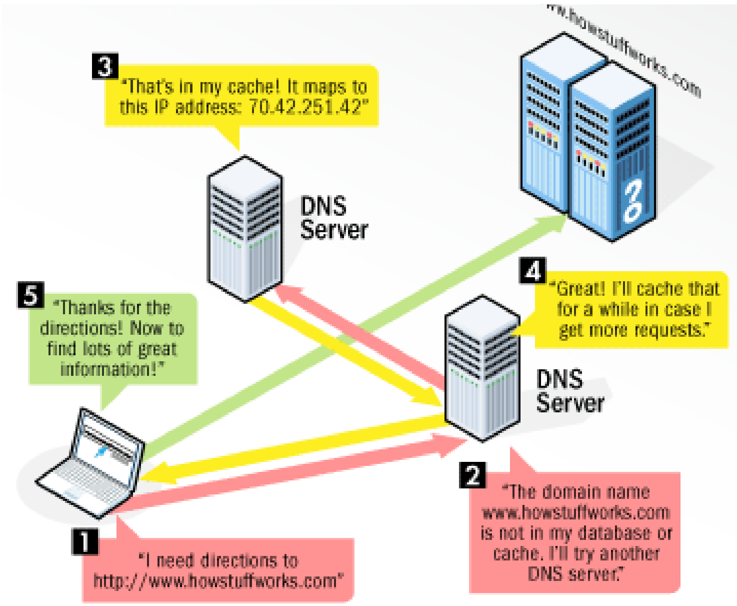
- එසේම **අන්තජර්ාල පහසුකමක් පොදුවේ භාවිතා කිරීමට** හා **වෙබ් අඩවි කෑෂ් කිරීමට** ද නියෝජන අනුග්‍රාහක වලට හැක

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 IP ලිපිනයක් බවට පරිවර්ථනය කරගත යුතුය



ගතික සංග්‍රාහක වින්‍යාස නියමාවලි අනුග්‍රාහක - DHCP server

- පරිගණක ජාලවල ඇති පරිගණක හඳුනා ගැනීම සඳහා IP ලිපින භාවිතා කරයි

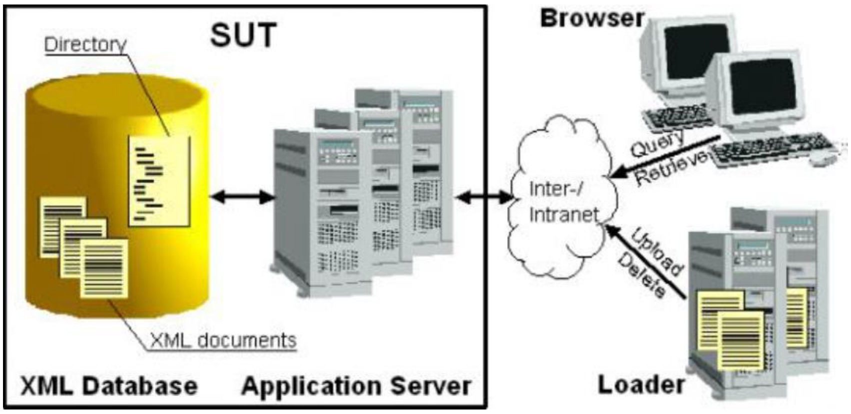
- මෙම ලිපිනයන් ලබා දීම හස්තීයව ද සිදු කරයි

- 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

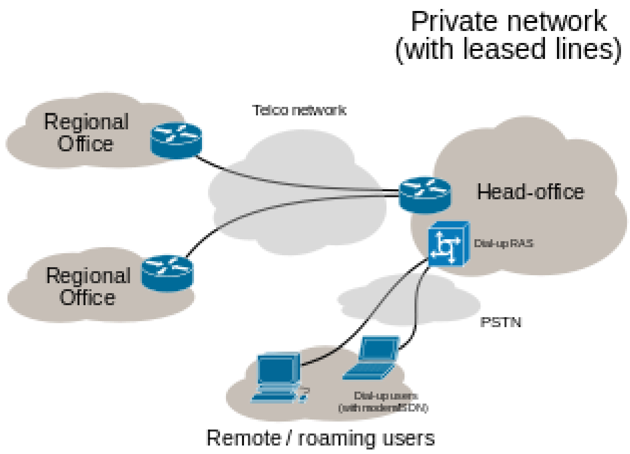
යෙදුම් අනුග්‍රාහක - Application server

- ඇතැම් විට appserver යන නමින්ද හඳුන්වන මෙය දත්ත සමුදායක් සමග හෝ එවැනි දත්ත සහිත යෙදුමක් සහ පරිශීලකයා අතර වූ සියලුම යෙදුම් ක්‍රියාකාරකම් හසුරවනු ලබන වැඩසටහනකි.
- මෙය බොහෝ අවස්ථා වලදී යොදා ගැනෙනුයේ සංකීර්ණ ක්‍රියාකාරකම් පදනම් වූ යෙදුම් සඳහාය.



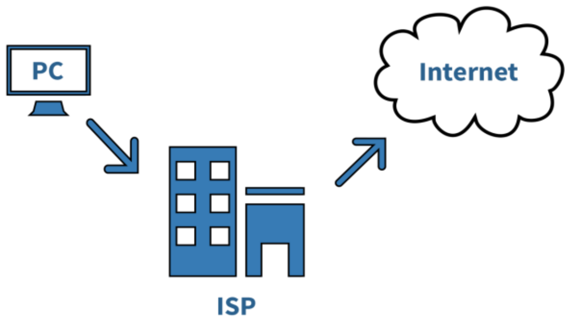
වෙන්කල දත්ත රැහැන් (Leased Lines)

- විදුලි සංදේශන පොදු වාහක යොදා ගනිමින් සදා දෙනු ලබන ස්ථාවර දුරකථන සම්බන්ධතාවකි.
- සාමාන්‍යයෙන් මෙම සම්බන්ධතාවන් භාවිතා කරනුයේ ව්‍යාපාරයක හූ ආයතනයක භෞමිකව දුරස්ථ බවින් යුතු කාර්යාල සම්බන්ධ කිරීමටය.
- සාමාන්‍ය Dial-up සබඳතාවකට මෙන් නොව වෙන්කළ දත්ත රැහැන් නිරන්තරයෙන් සක්‍රීය අවස්ථාවේ පවතී.



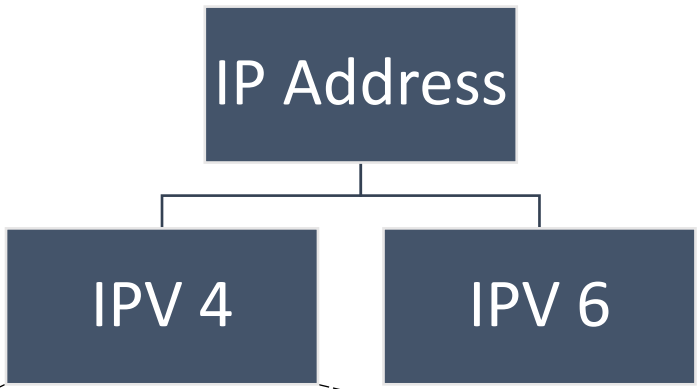
- මේ සඳහා වන පිරිවැය මසකට නිශ්චිත වූ කුලියකි.
- මෙම පිරිවැය තීරණය කිරීමේදී සම්බන්ධතා අන්ත දෙක අතර දුර සහ අවශ්‍ය සන්නිවේදන වේගය යන සාධක සලකා බැලේ.
- මෙම සන්නිවේදන මාර්ගය වෙනත් සබඳතා වල දත්ත රැගෙන නොයන බැවින් සන්නිවේදනයේ තත්වය ඉල්ලුම් කර ඇති මට්ටමින් ලබා දිය හැක.
- වර්තමානය වන විට මෙම සබඳතා යොදාගනිමින් අන්තර්ජාලය සේවාව ලබා ගැනීමට ඇති ඉල්ලුම, ව්‍යාපාර හා ආයතන තුල මෙන්ම තනි පුද්ගල ලෙස ද වැඩි වෙමින් පවතී.

අන්තර්ජාල සේවා සපයන්නන් (Internet Service Provider-ISP)



- අන්තර්ජාල සේවා සපයන ආයතනය මේ නමින් හැදින්වේ (ඇතැම් විට Internet Access Providers- IAPs ලෙසද හඳුන්වයි).
- මාසික ගාස්තුවක් අය කරමින් මෙම සේවාව සපයනු ලබන අතර,අන්තර්ජාලයට පිවිසීම සඳහා වූ පරිශීලක නාමයක්, මුරපදයක් සහ අවශ්‍ය මෘදුකාංග ISP මගින් සපයන අතර මොඩමයක් භාවිතයෙන් සේවාව ලබා ගන්නාට අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ද වීම හා විද්‍යුත් තැපැල් සේවාව ආදී සේවාවන් ලබා ගත හැක.
- broadband සම්බන්ධතා සඳහා ඊට අදාල උපාංග සපයා දෙනු ලබන අතර ඇතැම් අවස්ථා වලදී ඒ සඳහා ය කිරීමක් සිදු කරයි.
- තනි පුද්ගල භාවිතය සඳහා සේවා සැපයීමට අමතරව ආයතන සඳහා එහි පරිගණක ජාලයන් සමග ඍජුව අන්තර්ජාලය හා සම්බන්ද කිරීමද ISP විසින් සිදු කරයි.
- අන්තර්ජාල සේවා සපයනන් එකිනෙකා හා සම්බන්ධ වීම Network Access Points (NAPs) හරහා සිදු කරයි.

IP Addressing



1st octet	2nd octet	3rd octet	4th octet
8 bit	8 bit	8 bit	8 bit
32 bit			

Classes of IP Address and range

Class	1st octet								2nd octet								3rd octet								4th octet							
Class A	N	N	N	N	N	N	N	N	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Leading bit pattern	0																															
1st IP	0	0	0	0	0	0	0	0																								
Last IP	0	1	1	1	1	1	1	1																								
Class B	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Leading bit pattern	1	0																														
1st IP	1	0	0	0	0	0	0	0																								
Last IP	1	0	1	1	1	1	1	1																								
Class C	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	H	H	H	H	H	H	H	H
Leading bit pattern	1	1	0																													
1st IP	1	1	0	0	0	0	0	0																								
Last IP	1	1	0	1	1	1	1	1																								
D	RECERVED FOR MULTICASTING																															
E	RESERVED FOR EXPERIMENTAL, USED FOR RESEARCH																															

Private Address Space

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

Q1: Address Class Identification

Address	Class	Address	Class
10.250.1.1	______	150.10.15.0	______
192.14.2.0	______	148.17.9.1	______
193.42.1.1	______	126.8.156.0	______
220.200.23.1	______	230.230.45.58	______
177.100.18.4	______	119.18.45.0	______
249.240.80.78	______	199.155.77.56	______
117.89.56.45	______	215.45.45.0	______
199.200.15.0	______	95.0.21.90	______
33.0.0.0	______	158.98.80.0	______

Net ID & Host ID

IP Address

Net ID	**Host ID**

	No of bits in net id	**Possible number of networks** = 2 $^{\text{no of bits without leading bit/bits in NET ID}}$	**No of bits in host id**	**Possible numbers of hosts** = 2 $^{\text{no of bits in HOST ID}}$ - 2
Class A				
Class B				
Class C				

Q2: Network & Host Identification

Circle the network portion of these addresses:	Circle the host portion of these addresses:
177.100.18.4	10.15.123.50
119.18.45.0	171.2.199.31
209.240.80.78	198.125.87.177
199.155.77.56	223.250.200.222

Circle the network portion of these addresses:	Circle the host portion of these addresses:
117.89.56.45	17.45.222.45
215.45.45.0	126.201.54.231
192.200.15.0	191.41.35.112
95.0.21.90	155.25.169.227
33.0.0.0	192.15.155.2
158.98.80.0	123.102.45.254
217.21.56.0	148.17.9.155
10.250.1.1	100.25.1.1
150.10.15.0	195.0.21.98
192.14.2.0	25.250.135.46

Network Address

Net id stays as it is and host id bits gets all zero.

Eg:- consider 198.168.12.55 IP address and find the network address it belongs to

IP Address			
1st octet	2nd octet	3rd octet	4th octet
198	168	12	55
Network Address			

Host Address

Host id stays as it is and net id bits gets all zero.

Eg:- consider 198.168.12.55 IP address and find the host address of it

IP Address			
1st octet	2nd octet	3rd octet	4th octet
198	168	12	55
Host Address			

Default subnet mask / Subnet Mask
Net id gets all ones and host id gets all zero

Eg:- consider 198.168.12.55 IP address and find it's default subnet mask

IP Address			
1st octet	2nd octet	3rd octet	4th octet
198	168	12	55
Default Subnet Mask			

Q3: Using the IP address and subnet mask shown write out the network address:

188.10.18.2 ______________________________
255.255.0.0

10.10.48.80 ______________________________
255.255.255.0

192.149.24.191 ______________________________
255.255.255.0

150.203.23.19 ______________________________
255.255.0.0

10.10.10.10 ______________________________
255.0.0.0

186.13.23.110 ______________________________
255.255.255.0

200.120.135.15 ______________________________
255.255.255.0

27.125.200.151 ______________________________
255.0.0.0

199.20.150.35 ______________________________
255.255.255.0

28.212.250.254 ______________________________
255.255.0.0

Q4: Using the IP address and subnet mask shown write out the host address:

188.10.18.2 ______________________________
255.255.0.0

10.10.48.80 ______________________________
255.255.255.0

222.49.49.11 ______________________________
255.255.255.0

128.23.230.19 ______________________________
255.255.0.0

10.10.10.10 ______________________________
255.0.0.0

200.113.123.11 ______________________________
255.255.255.0

223.169.23.20 ______________________________
255.255.0.0

203.20.35.215 ______________________________
255.255.255.0

117.15.2.51 ______________________________
255.0.0.0

199.120.15.135 ______________________________
255.255.255.0

191.55.165.135 ______________________________
255.255.255.0

48.21.25.54 ______________________________
255.255.0.0

Q5: Write the correct default subnet mask for each of the following addresses:

177.100.18.4 ______________________________

119.18.45.0 ______________________________

191.249.234.191 ______________________________

223.23.223.109 ______________________________

10.10.250.1 ______________________________

126.123.23.1 ______________________________

223.69.230.250 ______________________________

192.12.35.105 ______________________________

77.251.200.51 ______________________________

189.210.50.1 ______________________________

88.45.65.35 ______________________________

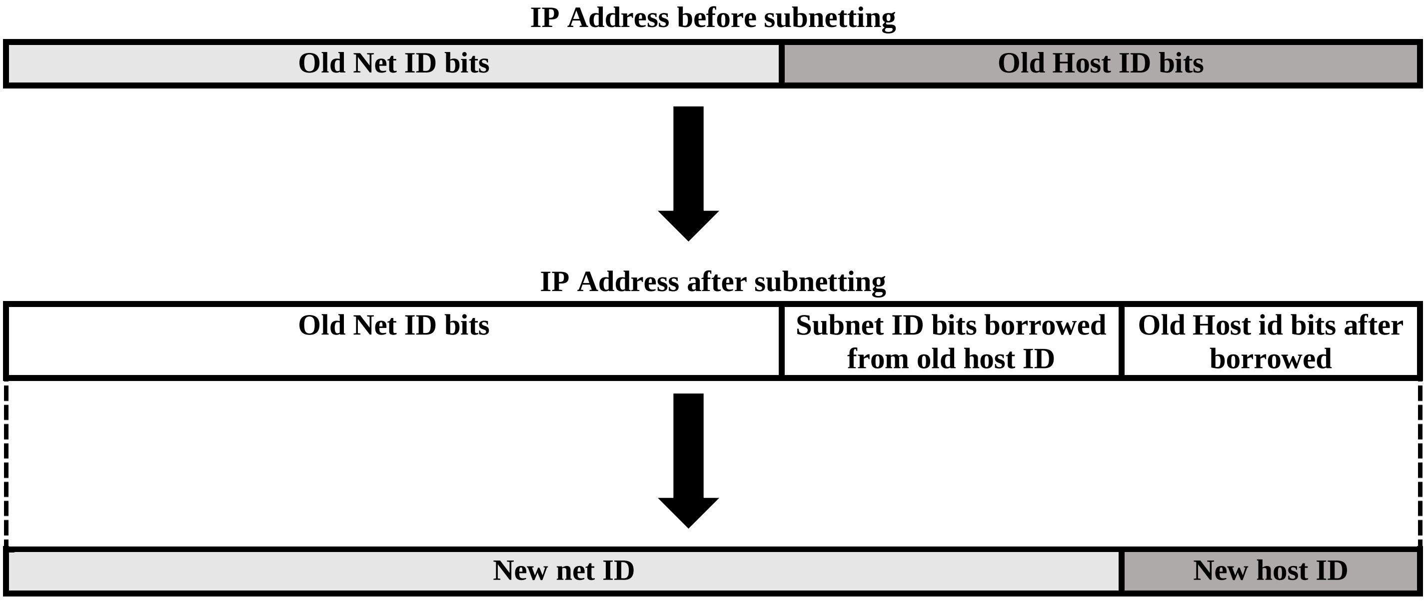
128.212.250.254 ______________________________

193.100.77.83 ______________________________

125.125.250.1 ______________________________

1.1.10.50 ______________________________

Subnetting



Determining number of subnets and hosts

Number of subnets = $2^{\text{number of subnet bits}}$

Number of hosts per subnet = $2^{\text{new host id bits}}$

For each subnet

- Network ID
- 1st usable IP
- Last usable IP
- Broadcast ID can be identified

E.g. 01 :-

Class C Address unsubnetted:

195 . 223 . 50 . 0

195.223.50.0 to 195.223.50.255

Class C Address subnetted (2 bits borrowed):

Notice that the subnet and broadcast addresses match.

195 . 223 . 50 . 0 0 | 0 0 0 0 0 0 subnet 1
IP Range 195.223.50.0 to 195.223.50.63

195 . 223 . 50 . 0 1 | 0 0 0 0 0 0 subnet 2
IP Range 195.223.50.64 to 195.223.50.127

195 . 223 . 50 . 1 0 | 0 0 0 0 0 0 subnet 3
IP Range 195.223.50.128 to 195.223.50.191

195 . 223 . 50 . 1 1 | 0 0 0 0 0 0 subnet 4
IP Range 195.223.50.192 to 195.223.50.255

E.g. 02 :-

Number of needed subnets **14**
Number of needed usable hosts **14**
Network Address **192.10.10.0**

Address class ___C___

Default subnet mask ___255 . 255 . 255 . 0___

Custom subnet mask ___255 . 255 . 255 . 240___

Total number of subnets ___16___

Total number of host addresses ___16___

Number of usable addresses ___14___

Number of bits borrowed ___4___

	256	128	64	32	16	8	4	2	– Number of Hosts
Number of Subnets –	2	4	8	16	32	64	128	256	
	128	64	32	16	8	4	2	1	– Binary values
192 . 10 . 10 .	0	0	0	0	0	0	0	0	

Add the binary value numbers to the left of the line to create the custom subnet mask.

$$128 + 64 + 32 + 16 = 240$$

Observe the total number of hosts.

Subtract 2 for the number of usable hosts.

$$16 - 2 = 14$$

E.g. 03 :-

Number of needed subnets **14**
Number of needed usable hosts **14**
Network Address **192.10.10.0**

Address class ___C___

Default subnet mask ___255 . 255 . 255 . 0___

Custom subnet mask ___255 . 255 . 255 . 240___

Total number of subnets ___16___

Total number of host addresses ___16___

Number of usable addresses ___14___

Number of bits borrowed ___4___

Workings

	256	128	64	32	16	8	4	2	– Number of Hosts
Number of Subnets –	2	4	8	16	32	64	128	256	
	128	64	32	16	8	4	2	1	– Binary values
192 . 10 . 10 .	0	0	0	0	0	0	0	0	

Add the binary value numbers to the left of the line to create the custom subnet mask.

$$128 + 64 + 32 + 16 = 240$$

Observe the total number of hosts.

Subtract 2 for the number of usable hosts.

$$16 - 2 = 14$$

Q6: Find the followings

A.

Number of needed usable hosts **60**
Network Address **198.100.10.0**

Address class ________

Default subnet mask ____________________________________

Custom subnet mask ____________________________________

Total number of subnets ______________________

Total number of host addresses ______________________

Number of usable addresses ______________________

Number of bits borrowed ______________________

B.

Number of needed subnets **250**
Network Address **101.0.0.0**

Address class ________

Default subnet mask ____________________________________

Custom subnet mask ____________________________________

Total number of subnets ______________________

Total number of host addresses ______________________

Number of usable addresses ______________________

Number of bits borrowed ______________________