

## 4. નેટવર્ક ટોપોલોજી (Network Topology)

LANમાં ભાગ લેતા વિવિધ કમ્પ્યુટર એક-બીજા સાથે કેવી રીતે જોડાયેલા છે, તે વ્યવસ્થાને નેટવર્ક ટોપોલોજી (Network Topology) કહેવામાં આવે છે. બસ,રીંગ,મેશ,સ્ટાર,ટ્રી તથા હાઇબ્રીડ વગેરે પ્રકારની ટોપોલોજી પ્રચલિત છે. આજ-કાલ મોટાભાગના કમ્પ્યુટર નેટવર્કમાં સ્ટાર ટોપોલોજી વધુ પ્રમાણમાં જોવામાં આવે છે. ચાલો હવે આપણે દરેક ટોપોલોજીનો સંક્ષિપ્ત પરિચય મેળવીએ.

### 4.1 બસ ટોપોલોજી (Bus Topology)

આ પ્રકારની ટોપોલોજી પહેલાનાં સમયમાં ખૂબજ પ્રચલિત હતી. આમાં બધાજ કમ્પ્યુટર એક મુખ્ય કેબલ (Bus) સાથે જોડાયેલ હોય છે. (જે રીતે સોસાયટીમાં પાણીની પાઇપ દરેક ઘર સાથે જોડાયેલ હોય છે) તે સમયે Co-axial cableનો ઉપયોગ વધુ પ્રચલિત હતો. Bus Topologyમાં એક વિશિષ્ટ પ્રકારનું ડિવાઇસ જેને મધ્યસ્થ નિયંત્રક (Central Controller) કહેવાય છે, તે પણ જોડાયેલું હોય છે. નેટવર્કમાં કોઇપણ બે કમ્પ્યુટર જ્યારે એક-બીજા સાથે ડેટાનું પ્રત્યાયન કરવા ઇચ્છતા હોય ત્યારે તે બન્ને કમ્પ્યુટર વચ્ચે પથ રચવાનું કાર્ય Central Controllerનું છે. આ પ્રકારની વ્યવસ્થામાં કોઇપણ સમયે ફક્ત બે કમ્પ્યુટર Communicate કરી શકે છે તેમજ કમ્પ્યુટરની સંખ્યા વધતા નેટવર્કનું કાર્ય ધીમી ગતિએ ચાલે છે. જો મુખ્ય વાયર (bus)ને ક્ષતિ પહોંચે તો સંપૂર્ણ નેટવર્ક બંધ થઇ શકે છે.

### 4.2 રીંગ ટોપોલોજી (Ring Topology)

આ ટોપોલોજીમાં દરેક કમ્પ્યુટર વર્તુળાકાર રીતે એક-મેક સાથે Connect થયેલા હોય છે. આ પ્રકારની રચનાને લૂપ (Loop) પણ કહેવામાં આવે છે. Ring Topologyમાં ડેટાનું પ્રત્યાયન વર્તુળમાં ફક્ત એકજ દિશામાં થઇ શકે છે. કોઇપણ સમયે ફક્ત બે કમ્પ્યુટર વચ્ચે ડેટાનું પ્રત્યાયન થઇ શકે છે તેમજ એક સાથે બેથી વધુ કમ્પ્યુટર ડેટાનું પ્રત્યાયન કરી ન શકે તે માટે ટોકન પદ્ધતિનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. ટોકન વ્યવસ્થામાં દરેક કમ્પ્યુટરને ચોક્કસ સમય માટે વારા-ફરતી ટોકન આપવામાં આવે છે. જે કમ્પ્યુટર પાસે ટોકન હોય ફક્ત તે જ કમ્પ્યુટર અન્ય કમ્પ્યુટરને ડેટા મોકલી શકે છે. Ring Topologyમાં પણ નેટવર્ક ધીમી ગતિથી કાર્ય કરતું હોય છે તેમજ જો Loopમાં ક્ષતિ પહોંચે તો સંપૂર્ણ નેટવર્ક બંધ પડી જાય છે.

### 4.3 મેશ ટોપોલોજી (Mesh Topology)

મેશ ટોપોલોજીમાં દરેક કમ્પ્યુટર અન્ય બધા કમ્પ્યુટર સાથે જોડાયેલા હોય છે. દરેક કમ્પ્યુટર અન્ય કમ્પ્યુટર સાથે અલગ અલગ વાયર દ્વારા જોડાયેલ હોય છે. આ પ્રકારની ટોપોલોજીમાં વિશેષ પ્રકારના Network cardની જરૂર પડતી હોય છે કે જેમાં એકથી વધુ વાયરને જોડી શકાય. Mesh Topologyનું અમલીકરણ ખૂબજ અઘરું છે. તેમજ જેમ વધુ કમ્પ્યુટરને જોડવાનો પ્રયત્ન કરવાં તેમ વધુને વધુ કેબલની જરૂરિયાત પડે છે.

### 4.4 સ્ટાર ટોપોલોજી (Star Topology)

આ પ્રકારની ટોપોલોજીમાં દરેક કમ્પ્યુટર એક વિશિષ્ટ પ્રકારના ડિવાઈસ સાથે જોડાયેલ હોય છે. આ ડિવાઈસ હબ કે સ્વીચ હોય શકે છે. હબ/સ્વીચ નિયંત્રક જેવું કાર્ય કરે છે. દરેક કમ્પ્યુટર એક-બીજા સાથે હબ અથવા સ્વીચ સાથે જોડાયેલા હોય છે તેમજ ડેટાનું પ્રત્યાયન પણ તેના દ્વારા થતું હોય છે.

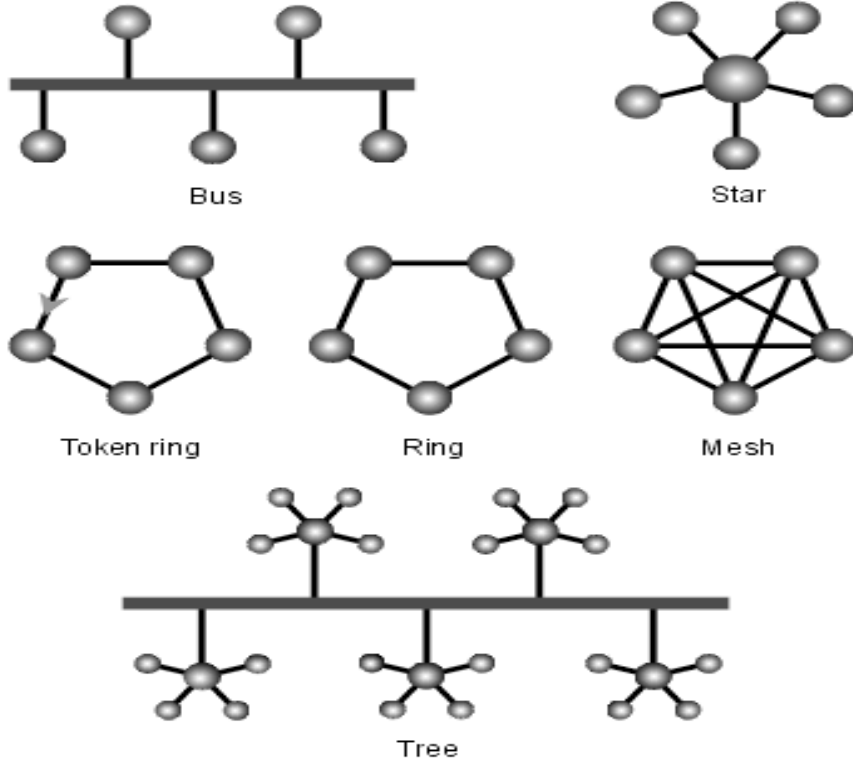
આજકાલ મોટાભાગનાં નેટવર્કમાં Star Topologyનો ઉપયોગ વધુ જોવામાં આવે છે. મુખ્યત્વે Switchનો ઉપયોગ થતો હોય છે તેમજ UT Cableદ્વારા બધા કમ્પ્યુટરને સ્વીચ સાથે Connect કરવામાં આવે છે. હબ અથવા સ્વીચ બજારમાં સરળતાથી ઉપલબ્ધ હોવાને લીધે તેમજ નેટવર્ક ઝડપી ગતિથી કાર્ય કરતું હોવાથી આ ટોપોલોજી વધુ પ્રચલિત થઈ છે. Star Topology નો મુખ્ય ફાયદો એ છે કે જો કોઈ Cableને ક્ષતિ પહોંચે તો ફક્ત એક કમ્પ્યુટર નેટવર્કથી Disconnect થઈ જાય છે જ્યારે અન્ય કમ્પ્યુટર નેટવર્કમાં કાર્ય કરતાં રહે છે. પરંતુ જો હબ અથવા સ્વીચ બંધ પડી જાય તો સમગ્ર નેટવર્ક કાર્ય કરતું બંધ થઈ શકે છે.

#### 4.5 ટ્રી ટોપોલોજી (Tree Topology)

જ્યારે કમ્પ્યુટરની ગોઠવણી શ્રેણીબદ્ધ વૃક્ષનો આકાર લે ત્યારે ટ્રી ટોપોલોજીની રચના કહેવાય. આ પ્રકારની રચના માટે ક્યારેક એકથી વધુ ટોપોલોજીનો પણ ઉપયોગ થાય છે. જ્યારે વધુ સંખ્યામાં કમ્પ્યુટરને નેટવર્ક સાથે જોડવા હોય ત્યારે Tree Topology દ્વારા આ કાર્ય સરળતાથી થઈ શકે છે.

#### 4.6 હાઇબ્રીડ ટોપોલોજી (Hybrid Topology)

ક્યારેક એકથી વધુ ટોપોલોજી દ્વારા નેટવર્ક રચનામાં આવે છે. અલગ-અલગ LAN ને જોડવાથી એક મોટું નેટવર્ક બને છે જેમાં દરેક LANની અલગ ટોપોલોજી હોઈ શકે છે. આવા સંજોગોમાં કે જ્યારે અનેક ટોપોલોજીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે ત્યારે હાઇબ્રીડ ટોપોલોજી કહેવાય છે.



આકૃતિ 6.17 નેટવર્ક ટોપોલોજી