

કમ્પ્યુટર નેટવર્ક્સ અને ડેટા કમ્યુનિકેશન (4361101) - ઉનાળો 2024 સોલ્યુશન

Milav Dabgar

May 14, 2024

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

વિવિધ નેટવર્ક ટોપોલોજીની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકની વિગતવાર ચર્ચા કરો.

જવાબ

| ટોપોલોજી | વર્ણન |
|----------|---|
| સ્ટાર | બધા ઉપકરણો કેન્દ્રીય હબ/સ્વિચ સાથે જોડાયેલા |
| રિંગ | ઉપકરણો ગોળાકાર ફેશનમાં જોડાયેલા |
| બસ | બધા ઉપકરણો એક જ કેબલ સાથે જોડાયેલા |
| મેશ | દરેક ઉપકરણ બીજા દરેક ઉપકરણ સાથે જોડાયેલું |
| ટ્રી | રૂટ નોડ સાથે વંશવેલો માળખું |
| હાઇબ્રિડ | બે અથવા વધુ ટોપોલોજીનું સંયોજન |

કોષ્ટક 1. નેટવર્ક ટોપોલોજી

સ્ટાર ટોપોલોજી વિગતો:

- કેન્દ્રીય હબ: બધા નોડ્સ એક કેન્દ્રીય ઉપકરણ સાથે જોડાય છે
- પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ: દરેક કનેક્શન નોડ અને હબ વચ્ચે સમર્પિત છે
- સરળ મેનેજમેન્ટ: ઇન્સ્ટોલ અને ટ્રબલશૂટ કરવું સરળ

મેમરી ટ્રીક

“STAR = Single Terminal All Reach”

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

આધુનિક સંચાર પ્રણાલીઓમાં પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ અને બ્રોડકાસ્ટ ટ્રાન્સમિશન ટેકનોલોજીનો ઉપયોગ કેવી રીતે થાય છે તે ઉદાહરણો સાથે સમજાવો. અને તેમના ફાયદા અને મર્યાદાઓની ચર્ચા કરો.

જવાબ

| ટેકનોલોજી | પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ | બ્રોડકાસ્ટ |
|-----------|---------------------------|--------------------------|
| કનેક્શન | બે ઉપકરણો વચ્ચે સીધી લિંક | એક-થી-અનેક સંદેશાવ્યવહાર |
| ઉદાહરણ | ટેલિફોન, VPN ટનલ્સ | રેડિયો, TV, WiFi |
| ડેટા ફ્લો | દ્વિદિશાત્મક | એકદિશાત્મક/બહુદિશાત્મક |

કોષ્ટક 2. ટ્રાન્સમિશન ટેકનોલોજી સરખામણી

પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ એપ્લિકેશન્સ:

- સમર્પિત લાઇન-સ: ઓફિસો વચ્ચે લીન્ડ લાઇન-સ
- સેટેલાઇટ લિંક્સ: ગ્રાઉન્ડ સ્ટેશનથી સેટેલાઇટ સંદેશાવ્યવહાર
- કેબલ મોડેમ્સ: ઘરથી ISP કનેક્શન

બ્રોડકાસ્ટ એપ્લિકેશન્સ:

- WiFi નેટવર્ક્સ: રાઉટર બહુવિધ ઉપકરણોને બ્રોડકાસ્ટ કરે છે
- ટેલિવિઝન: એક ટ્રાન્સમિટરથી અનેક રિસીવર્સ

મેમરી ટ્રીક

“P2P = Private Path, Broadcast = Big Audience”

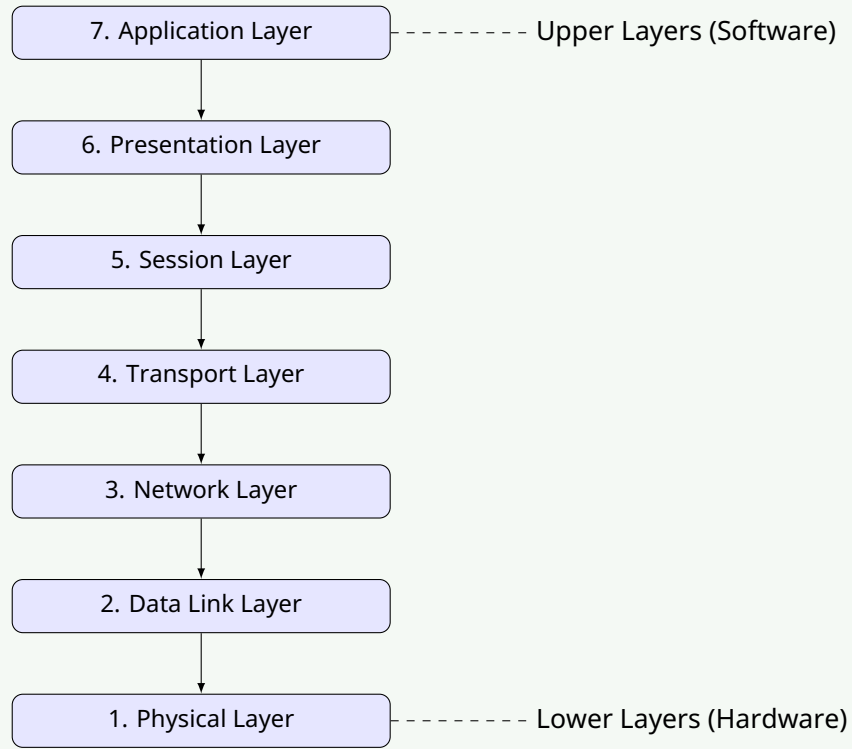
પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

દરેક લેયરના કાર્ય સાથે OSI મોડેલનું વર્ણન કરો.

જવાબ

| લેયર | નામ | કાર્ય |
|------|--------------|--|
| 7 | એપ્લિકેશન | યુઝર ઇન્ટરફેસ, નેટવર્ક સેવાઓ |
| 6 | પ્રેઝન્ટેશન | ડેટા એન્ક્રિપ્શન, કોમ્પ્રેશન, ફોર્મેટિંગ |
| 5 | સેશન | સેશન સ્થાપિત કરે, મેનેજ કરે, સમાપ્ત કરે |
| 4 | ટ્રાન્સપોર્ટ | વિશ્વસનીય ડેટા ટ્રાન્સફર, એરર કંટ્રોલ |
| 3 | નેટવર્ક | રાઉટિંગ, લોજિકલ એડ્રેસિંગ (IP) |
| 2 | ડેટા લિંક | ફ્રેમ ફોર્મેટિંગ, એરર ડિટેક્શન |
| 1 | ફિઝિકલ | બિટ ટ્રાન્સમિશન, ઇલેક્ટ્રિકલ સિગ્નલ્સ |

કોષ્ટક 3. OSI મોડેલ લેયર્સ



આકૃતિ 1. OSI મોડેલ સ્ટેક

મુખ્ય કાર્યો:

- ઉપરના લેયર્સ (5-7): એપ્લિકેશન-સંબંધિત સેવાઓ સંભાળે છે
- નીચેના લેયર્સ (1-4): ડેટા ટ્રાન્સમિશન અને રાઉટિંગ સંભાળે છે
- એન્કેપ્સ્યુલેશન: દરેક લેયર પોતાનું હેડર ઉમેરે છે

મેમરી ટ્રીક

"All People Seem To Need Data Processing"

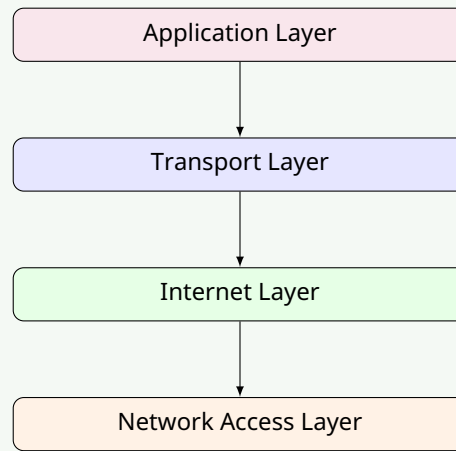
પ્રશ્ન 1(ક OR) [7 ગુણ]

TCP/IP મોડેલના દરેક લેયરના કાર્ય સાથે વર્ણન લખો.

જવાબ

| લેયર | નામ | કાર્ય | પ્રોટોકોલ્સ |
|------|----------------|---------------------------|----------------------|
| 4 | એપ્લિકેશન | યુઝર સેવાઓ, એપ્લિકેશન્સ | HTTP, FTP, SMTP, DNS |
| 3 | ટ્રાન્સપોર્ટ | એન્ડ-ટુ-એન્ડ કમ્યુનિકેશન | TCP, UDP |
| 2 | ઇન્ટરનેટ | રાઉટિંગ, લોજિકલ એડ્રેસિંગ | IP, ICMP, ARP |
| 1 | નેટવર્ક એક્સેસ | ફિઝિકલ ટ્રાન્સમિશન | Ethernet, WiFi |

કોષ્ટક 4. TCP/IP મોડેલ લેયર્સ



આકૃતિ 2. TCP/IP મોડેલ સ્ટેક

લેયર કાર્યો:

- એપ્લિકેશન: એપ્લિકેશન્સને નેટવર્ક સેવાઓ પ્રદાન કરે છે
- ટ્રાન્સપોર્ટ: વિશ્વસનીય અથવા અવિશ્વસનીય ડિલિવરી સુનિશ્ચિત કરે છે
- ઇન્ટરનેટ: IP એડ્રેસનો ઉપયોગ કરીને નેટવર્કમાં પેકેટ્સ રાઉટ કરે છે
- નેટવર્ક એક્સેસ: ફિઝિકલ ટ્રાન્સમિશન મીડિયા સંભાળે છે

મેમરી ટ્રીક

"Applications Transport Internet Networks"

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

ફાયરવોલ એટલે શું? તેના કાર્યો સમજાવો.

જવાબ

ફાયરવોલ:

- વ્યાખ્યા: નેટવર્ક સુરક્ષા સિસ્ટમ જે ઇનકમિંગ અને આઉટગોઇંગ નેટવર્ક ટ્રાફિકનું નિરીક્ષણ અને નિયંત્રણ કરે છે.
- ઉદ્દેશ્ય: અનાધિકૃત એક્સેસ અને સાયબર હુમલાઓ અટકાવવા.

કાર્યો:

- પેકેટ ફિલ્ટરિંગ: સુરક્ષા નિયમોના આધારે પેકેટ્સ તપાસે છે
- એક્સેસ કંટ્રોલ: કોણ નેટવર્કમાં પ્રવેશી શકે તે મંજૂરી આપે/બ્લોક કરે
- લોગિંગ અને મોનિટરિંગ: શંકાસ્પદ પ્રવૃત્તિ રેકૉર્ડ કરે છે
- NAT: આંતરિક IP એડ્રેસ છુપાવે છે
- સ્ટેટફુલ ઇન્સ્પેક્શન: કનેક્શન સ્ટેટ્સ અને સંદર્ભો ટ્રેક કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"Firewall = Filter, Access, Monitor"

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

FDDI (ફાઇબર ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ ડેટા ઇન્ટરફેસ) અને CDDI (કોપર ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ ડેટા ઇન્ટરફેસ) ની મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ અને ફાયદાઓ સાથે સરખામણી કરો.

જવાબ

| લાક્ષણિકતા | FDDI | CDDI |
|------------|--------------------------|------------------------------|
| મીડિયા | ફાઇબર ઓપ્ટિક કેબલ | ટ્વિસ્ટેડ પેર કોપર (STP/UTP) |
| સ્પીડ | 100 Mbps | 100 Mbps |
| અંતર | લાંબા અંતર (200 km સુધી) | ટૂંકા અંતર (100 m) |
| કિંમત | મોંઘું | સસ્તું |
| EMI | અસર કરતું નથી | અસર કરી શકે છે |

કોષ્ટક 5. FDDI vs CDDI

FDDI ફાયદા:

- ઉચ્ચ બેન્ડવિડ્થ: બેકબોન નેટવર્ક્સ માટે યોગ્ય
- વિશ્વસનીયતા: ડ્યુઅલ રિંગ આર્કિટેક્ચર
- સુરક્ષા: ટેપ કરવું મુશ્કેલ

CDDI ફાયદા:

- ઓછી કિંમત: કોપર કેબલ સસ્તું છે
- ઇન્સ્ટોલેશન: ફાઇબર કરતા સરળ
- સુસંગતતા: હાલના નેટવર્ક સાધનો સાથે કામ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“FDDI = Fiber Distance, CDDI = Copper Cost”

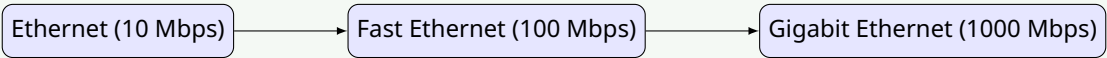
પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

ઇથરનેટ, ફાસ્ટ ઇથરનેટ, ગીગાબીટ ઇથરનેટ સમજાવો અને અલગ પાડો.

જવાબ

| વિશેષતા | ઇથરનેટ | ફાસ્ટ ઇથરનેટ | ગીગાબીટ ઇથરનેટ |
|------------|------------|-----------------|--------------------|
| સ્ટાન્ડર્ડ | IEEE 802.3 | IEEE 802.3u | IEEE 802.3z/ab |
| સ્પીડ | 10 Mbps | 100 Mbps | 1000 Mbps (1 Gbps) |
| કેબલ | Coax/Cat3 | Cat5 | Cat5e/Fiber |
| ઉપયોગ | જૂના LANs | સ્ટાન્ડર્ડ LANs | હાઇ-સ્પીડ બેકબોન્સ |

કોષ્ટક 6. ઇથરનેટ ઇવોલ્યુશન



આકૃતિ 3. ઇથરનેટ સ્પીડ ઇવોલ્યુશન

જોડાણો:

- 10Base-T: ટ્વિસ્ટેડ પેર પર 10 Mbps
- 100Base-TX: Cat5 પર 100 Mbps
- 1000Base-T: Cat5e/6 પર 1 Gbps

મેમરી ટ્રીક

“Every Fast Gigabit = 10, 100, 1000”

પ્રશ્ન 2(અ OR) [3 ગુણ]

નેટવર્ક ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચરમાં રાઉટરની ભૂમિકા અને કાર્ય સમજાવો.

જવાબ

રાઉટરના કાર્યો:

- પેકેટ ફોરવર્ડિંગ: વિવિધ નેટવર્ક્સ વચ્ચે ડેટા પેકેટ્સ મોકલે છે
- પાથ સિલેક્શન: ગંતવ્ય સુધીનો શ્રેષ્ઠ રસ્તો નક્કી કરે છે (Routing Table)
- IP એડ્રેસિંગ: IP એડ્રેસના આધારે કામ કરે છે (લેયર 3)
- ટ્રાફિક મેનેજમેન્ટ: નેટવર્ક ટ્રાફિક ભીડ ઘટાડે છે (Congestion Control)
- પ્રોટોકોલ ટ્રાન્સલેશન: વિવિધ નેટવર્ક પ્રોટોકોલ્સ વચ્ચે રૂપાંતર કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“Router = Route, Isolate, Connect”

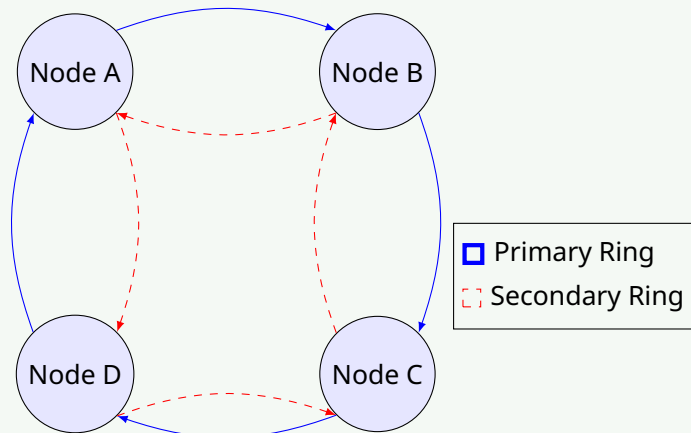
પ્રશ્ન 2(બ OR) [4 ગુણ]

FDDI (ફાઇબર ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ ડેટા ઇન્ટરફેસ) નું માળખું સમજાવો અને તેના ફાયદાઓ આપો.

જવાબ

FDDI માળખું:

- ડ્યુઅલ રિંગ: બે રિંગ્સ (પ્રાઈમરી અને સેકન્ડરી)
- કાઉન્ટર-રોટેટિંગ: પ્રાઈમરી કલોકવાઈઝ, સેકન્ડરી કાઉન્ટર-કલોકવાઈઝ
- રીડન્ડન્સી: જો એક રિંગ તૂટી જાય, તો બીજો રિંગ બેકઅપ તરીકે કામ કરે છે
- ટોકન પાસિંગ: એક્સેસ કંટ્રોલ માટે ટોકનનો ઉપયોગ કરે છે



આકૃતિ 4. FDDI ડ્યુઅલ રિંગ માળખું

નોંધ: ઉપરની આકૃતિ FDDI ની ડ્યુઅલ રિંગ ટોપોલોજી દર્શાવે છે.

ફાયદા:

- હાઈ સ્પીડ: 100 Mbps ડેટા રેટ

- દૂરી: મલ્ટીમોડ ફાઇબર સાથે 200 કિ.મી. સુધી
- ફોલ્ટ ટોલરન્સ: ડ્યુઅલ રિંગ નિષ્ફળતા સામે રક્ષણ આપે છે
- સેલ્ફ-હીલિંગ: લિંક નિષ્ફળ જાય ત્યારે ઓટોમેટિક પુનઃરચના

મેમરી ટ્રીક

“FDDI = Fast, Dual, Distance, Immune”

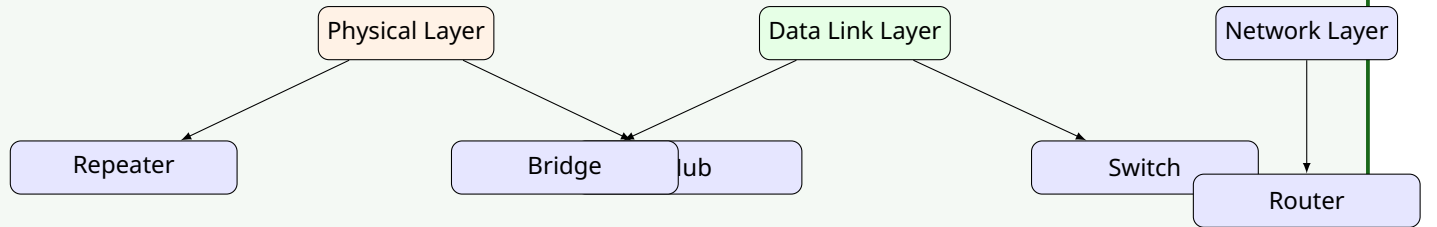
પ્રશ્ન 2(ક OR) [7 ગુણ]

નેટવર્ક ઉપકરણોની ભૂમિકા સમજાવો. બધા ઉપકરણો વિશે સંક્ષિપ્તમાં વર્ણન કરો.

જવાબ

| ઉપકરણ | OSI લેયર | કાર્ય |
|--------|---------------|---|
| રીપીટર | ફિઝિકલ (1) | સિગ્નલ પુનઃજનિત કરે, રેન્જ વધારે |
| હબ | ફિઝિકલ (1) | મલ્ટીપોર્ટ રીપીટર, બધાને બ્રોડકાસ્ટ કરે |
| બ્રિજ | ડેટા લિંક (2) | નેટવર્ક સેગમેન્ટ્સ જોડે, MAC ફિલ્ટરિંગ |
| સ્વિચ | ડેટા લિંક (2) | બુદ્ધિશાળી બ્રિજ, ચોક્કસ પોર્ટ પર મોકલે |
| રાઉટર | નેટવર્ક (3) | લોજિકલ એડ્રેસિંગ (IP) અને પાથ પસંદગી |
| ગેટવે | બધા લેયર્સ | અલગ પ્રોટોકોલ નેટવર્ક્સ જોડે (અનુવાદક) |

કોષ્ટક 7. નેટવર્ક ઉપકરણો



આકૃતિ 5. લેયર મુજબ નેટવર્ક ઉપકરણો

વર્ણન:

- રીપીટર: નબળા સિગ્નલને એમ્પ્લીફાય કરે છે
- હબ: સ્ટાર ટોપોલોજીમાં કેન્દ્રીય ઉપકરણ
- બ્રિજ: ટ્રાફિક ઘટાડવા માટે નેટવર્કનું વિભાજન કરે છે
- સ્વિચ: ઝડપી અને કાર્યક્ષમ પેકેટ ડિલિવરી માટે
- રાઉટર: ઇન્ટરનેટ અને WAN કનેક્ટિવિટી માટે
- ગેટવે: સંપૂર્ણ પ્રોટોકોલ સ્ટેક રૂપાંતર

મેમરી ટ્રીક

“Repeat, Hub, Bridge, Switch, Route, Gateway”

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

Name any three data link layer protocol and explain any one in detail.

જવાબ

| વિશેષતા | IPv4 | IPv6 |
|--------------|------------------------------|----------------------------|
| એડ્રેસ સાઈઝ | 32-bit | 128-bit |
| એડ્રેસ સ્પેસ | 4.3 અબજ | અમર્યાદિત (લગભગ) |
| હેડર લેન્થ | 20-60 bytes | 40 bytes (fixed) |
| નોટેશન | Dotted Decimal (192.168.1.1) | Hexadecimal (2001:abcd::1) |
| સુરક્ષા | Optional (IPSec) | Built-in (IPSec) |
| કોન્ફિગરેશન | Manual / DHCP | Auto-configuration (SLAAC) |

કોષ્ટક 8. IPv4 vs IPv6

IPv6 ના ફાયદા:

- વિશાળ એડ્રેસ સ્પેસ: ભવિષ્યના ઉપકરણો માટે પૂરતા એડ્રેસ
- સરળ હેડર: ઝડપી રાઉટિંગ માટે
- બિલ્ટ-ઇન સુરક્ષા: IPSec ફરજિયાત છે
- Quality of Service: IPv6 માં વધુ સારું QoS સપોર્ટ

મેમરી ટ્રીક

“IPv6 = Infinite, Integrated, Improved”

પ્રશ્ન 3(અ OR) [3 ગુણ]

કમ્પ્યુટર નેટવર્ક્સમાં વપરાતા ગાઇડેડ અને અનગાઇડેડ ટ્રાન્સમિશન મીડિયા વચ્ચેનો તફાવત સમજાવો.

જવાબ

| વિશેષતા | ગાઇડેડ (Wired) | અનગાઇડેડ (Wireless) |
|----------|------------------------------|----------------------------|
| માધ્યમ | ભૌતિક કેબલ (Copper, Fiber) | હવા / અવકાશ (EM Waves) |
| ઉદાહરણ | Twisted Pair, Coaxial, Fiber | Radio, Microwave, Infrared |
| દખલગીરી | ઓછી | વધારે |
| સ્થાપન | જટિલ (કેબલિંગ જરૂરી) | સરળ / લવચીક |
| ગતિશીલતા | મર્યાદિત | સંપૂર્ણ ગતિશીલતા |

કોષ્ટક 9. ગાઇડેડ vs અનગાઇડેડ મીડિયા

ઉદાહરણો:

- Twisted Pair: LAN માં વપરાય છે
- Fiber Optic: હાઇ-સ્પીડ ડેટા માટે
- Radio Waves: WiFi, Bluetooth
- Infrared: ટૂંકા અંતરના સંચાર માટે (રીમોટ)

મેમરી ટ્રીક

“Guided = Ground, Unguided = Air”

પ્રશ્ન 3(બ OR) [4 ગુણ]

સર્કિટ સ્વિચિંગ અને પેકેટ સ્વિચિંગનું વર્ણન કરો.

જવાબ

| વિશેષતા | સર્કિટ સ્વિચિંગ | પેકેટ સ્વિચિંગ |
|-------------|------------------------------|-----------------------|
| કનેક્શન | સમર્પિત પાથ (Dedicated Path) | કોઈ સમર્પિત પાથ નથી |
| બેન્ડવિડ્થ | આરક્ષિત (Reserved) | વહેંચાયેલ (Shared) |
| ડીલે | ઓછો (સેટઅપ પછી) | ચલિત (Variable) |
| ઉદાહરણ | ટેલિફોન નેટવર્ક | ઇન્ટરનેટ (IP) |
| કાર્યક્ષમતા | ઓછી (રિસોર્સ વેડફાય છે) | ઊંચી (રિસોર્સ શેરિંગ) |

કોષ્ટક 10. સ્વિચિંગ તકનીકો

સર્કિટ સ્વિચિંગ:

- સ્થાપના: ડેટા ટ્રાન્સફર પહેલા કનેક્શન સેટ કરવું પડે
- સતત પ્રવાહ: વોઇસ કોલ માટે શ્રેષ્ઠ

પેકેટ સ્વિચિંગ:

- પેકેટ્સ: ડેટા નાના ટુકડાઓમાં વહેંચાય છે
- સ્વતંત્ર રાઉટિંગ: દરેક પેકેટ અલગ રસ્તે જઈ શકે છે
- રિસોર્સ શેરિંગ: બેન્ડવિડ્થ બધા યુઝર્સ વચ્ચે વહેંચાય છે

મેમરી ટ્રીક

“Circuit = Continuous, Packet = Pieces”

પ્રશ્ન 3(ક OR) [7 ગુણ]

IPv4 ને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

IPv4 (Internet Protocol version 4):

- વ્યાખ્યા: 32-bit એડ્રેસિંગ સ્કીમ
- ફોર્મેટ: 4 ઓક્ટેટ્સ (8-bit each), ડોટેડ ડેસિમલ (દા.ત., 192.168.1.1)
- કુલ એડ્રેસ: 2^{32} (લગભગ 4.3 અબજ)

IPv4 ક્લાસિસ:

| ક્લાસ | રેન્જ (પહેલો ઓક્ટેટ) | ઉપયોગ |
|-------|----------------------|-----------------------|
| A | 1 - 126 | ખૂબ મોટા નેટવર્ક્સ |
| B | 128 - 191 | મધ્યમ કદના નેટવર્ક્સ |
| C | 192 - 223 | નાના નેટવર્ક્સ (LAN) |
| D | 224 - 239 | મલ્ટીકાસ્ટિંગ |
| E | 240 - 255 | સંશોધન/વૈજ્ઞાનિક હેતુ |

કોષ્ટક 11. IPv4 એડ્રેસ ક્લાસિસ

IPv4 હેડર:

- Version: IP વર્ઝન (4)

- **Header Length:** હેડરનું કદ
- **TTL (Time to Live):** પેકેટનું જીવનકાળ (લૂપ અટકાવવા)
- **Protocol:** ટ્રાન્સપોર્ટ પ્રોટોકોલ (TCP=6, UDP=17)
- **Source/Destination IP:** મોકલનાર અને મેળવનારના એડ્રેસ

| | | | | | | |
|------------------------|-----|-----------------|-------|-----------------|----|--|
| 0 | | | 16 | | 31 | |
| Version | IHL | Type of Service | | Total Length | | |
| Identification | | | Flags | Fragment Offset | | |
| TTL | | Protocol | | Header Checksum | | |
| Source IP Address | | | | | | |
| Destination IP Address | | | | | | |
| Options + Padding | | | | | | |

આકૃતિ 6. IPv4 હેડર સ્ટ્રક્ચર

મેમરી ટ્રીક

“IPv4 = 4 octets, 32 bits, Classes A-C”

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

ARP અને RARP નું પૂરું નામ આપો અને તેનું વર્ણન કરો.

જવાબ

પૂરા નામ:

- **ARP:** Address Resolution Protocol (એડ્રેસ રિઝોલ્યુશન પ્રોટોકોલ)
- **RARP:** Reverse Address Resolution Protocol (રિવર્સ એડ્રેસ રિઝોલ્યુશન પ્રોટોકોલ)

| પ્રોટોકોલ | કાર્ય |
|-----------|------------------------------------|
| ARP | IP એડ્રેસને MAC એડ્રેસમાં ફેરવે છે |
| RARP | MAC એડ્રેસને IP એડ્રેસમાં ફેરવે છે |

કોષ્ટક 12. ARP vs RARP

ARP પ્રક્રિયા:

- **Request:** "IP 192.168.1.1 કોની પાસે છે?" (Broadcast)
- **Reply:** "192.168.1.1 MAC 00:1A... પર છે" (Unicast)
- **Cache:** ભવિષ્યના ઉપયોગ માટે મેપિંગ સ્ટોર કરે છે

RARP પ્રક્રિયા:

- **Diskless Workstations:** જેમની પાસે IP નથી તેઓ MAC મોકલે છે
- **Server Response:** સર્વર તેમને IP એડ્રેસ અસાઇન કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“ARP = Address to MAC, RARP = Reverse”

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

DSL ટેકનોલોજી તેના ફાયદા અને મર્યાદાઓ સાથે વર્ણવો.

જવાબ

DSL (Digital Subscriber Line):

| પ્રકાર | સ્પીડ | અંતર |
|--------|--------------|--------|
| ADSL | 8 Mbps સુધી | 5.5 km |
| VDSL | 52 Mbps સુધી | 1.5 km |
| SDSL | 2 Mbps સુધી | 3 km |

કોષ્ટક 13. DSL પ્રકારો

ફાયદા:

- હાલનું ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર: ટેલિફોન લાઇનનો ઉપયોગ કરે છે
- Always-On: સતત ઇન્ટરનેટ કનેક્શન
- Voice + Data: ફોન અને ઇન્ટરનેટ એકસાથે ચાલે છે

મર્યાદાઓ:

- અંતર આધારિત: એક્સચેન્જથી દૂર જતાં સ્પીડ ઘટે છે
- Upload Speed: ડાઉનલોડ કરતા ઓછી હોય છે (ADSL)
- Line Quality: કોપર વાયરની ગુણવત્તા પર આધારિત

મેમરી ટ્રીક

“DSL = Digital Subscriber Line”

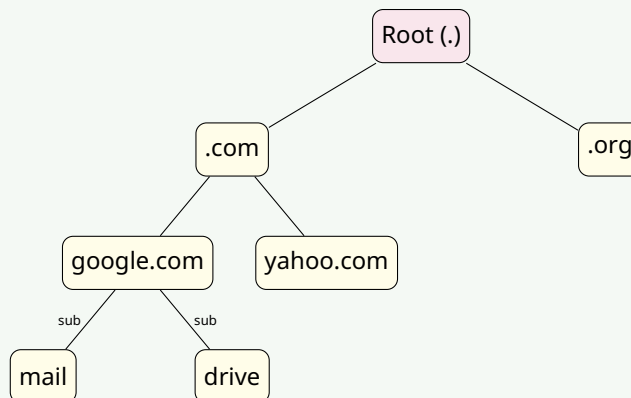
પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

DNS (ડોમેન નેમ સિસ્ટમ) ની ભૂમિકા.

જવાબ

DNS કાર્યો:

- Name Resolution: ડોમેન નામો (google.com) ને IP એડ્રેસમાં ફેરવે છે
- Hierarchical Structure: વૃક્ષ જેવી રચનામાં ગોઠવાયેલું છે
- Distributed Database: માહિતી અનેક સર્વરો પર સંગ્રહિત છે



આકૃતિ 7. DNS વંશવેલો માળખું

DNS હાયરાઈ:

- **Root Domain:** સર્વોચ્ચ સ્તર (.)
- **Top-Level Domain (TLD):** .com, .org, .net
- **Second-Level Domain:** google.com, yahoo.com
- **Subdomain:** mail.google.com

DNS રેકૉર્ડ પ્રકારો:

- **A Record:** IPv4 એડ્રેસ
- **AAAA Record:** IPv6 એડ્રેસ
- **CNAME:** ઉપનામ (Alias)
- **MX:** મેઇલ સર્વર

મેમરી ટ્રીક

“DNS = Domain Name System”

પ્રશ્ન 4(અ OR) [3 ગુણ]

DHCP અને BOOTP નું પૂરું નામ આપો અને તેમનું વર્ણન કરો.

જવાબ**પૂરા નામ:**

- **DHCP:** Dynamic Host Configuration Protocol
- **BOOTP:** Bootstrap Protocol

| પ્રોટોકોલ | કાર્ય |
|-----------|-----------------------------------|
| DHCP | ઓટોમેટિક IP એડ્રેસ અસાઇન કરે છે |
| BOOTP | ડિસ્કલેસ વર્કસ્ટેશન્સને IP આપે છે |

કોષ્ટક 14. DHCP vs BOOTP

DHCP પ્રક્રિયા:

- **Discovery:** ક્લાયન્ટ IP માંગે છે
- **Offer:** સર્વર IP ઓફર કરે છે
- **Request:** ક્લાયન્ટ તે IP સ્વીકારે છે
- **Ack:** સર્વર કન્ફર્મ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“DHCP = Dynamic, BOOTP = Bootstrap”

પ્રશ્ન 4(બ OR) [4 ગુણ]

વર્ચ્યુઅલ સર્કિટ્સ અને ડેટાગ્રામ નેટવર્ક્સ વચ્ચેનો તફાવત.

જવાબ

| વિશેષતા | વર્ચ્યુઅલ સર્કિટ્સ | ડેટાગ્રામ નેટવર્ક્સ |
|-------------|------------------------|---------------------------|
| કનેક્શન | Connection-oriented | Connectionless |
| સેટઅપ | જરૂરી છે | જરૂરી નથી |
| રાઉટિંગ | બધા પેકેટ્સ એક જ રસ્તે | દરેક પેકેટ સ્વતંત્ર રસ્તે |
| ક્રમ | ક્રમબદ્ધ આવે છે | આડાઅવળા આવી શકે |
| વિશ્વસનીયતા | વધુ | ઓછી |

કોષ્ટક 15. વર્ચ્યુઅલ સર્કિટ્સ vs ડેટાગ્રામ

વર્ચ્યુઅલ સર્કિટ્સ:

- સમર્પિત પાથ: કનેક્શન દરમિયાન પાથ ફિક્સ હોય છે
- ઉદાહરણ: ATM, Frame Relay

ડેટાગ્રામ નેટવર્ક્સ:

- સ્વતંત્રતા: દરેક પેકેટ અલગ અલગ રસ્તો લઈ શકે
- ઉદાહરણ: ઈન્ટરનેટ (IP)

મેમરી ટ્રીક

“Virtual = Connection, Datagram = Independent”

પ્રશ્ન 4(ક OR) [7 ગુણ]

ટ્રાન્સપોર્ટ લેયરમાં TCP અને UDP પ્રોટોકોલ સમજાવો.

જવાબ

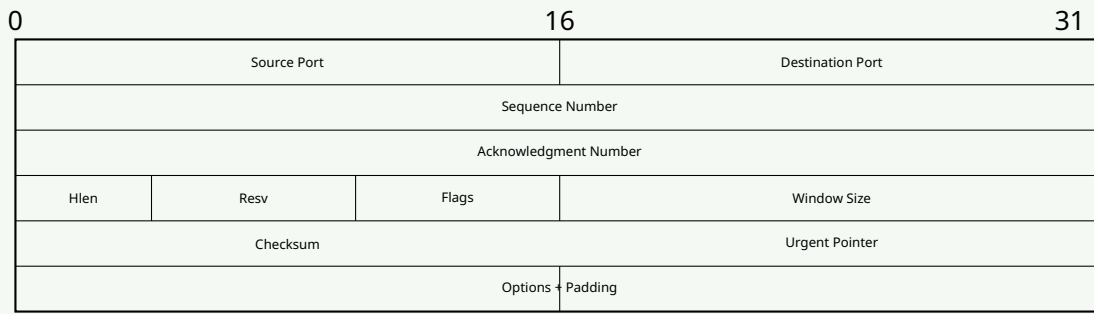
| વિશેષતા | TCP | UDP |
|-------------|---------------------------|-------------------------|
| કનેક્શન | Connection-oriented | Connectionless |
| વિશ્વસનીયતા | વિશ્વસનીય (Reliable) | અવિશ્વસનીય (Unreliable) |
| હેડર સાઈઝ | 20 bytes | 8 bytes |
| સ્પીડ | ધીમું | ઝડપી |
| ઉપયોગ | Web, Email, File Transfer | DNS, Streaming, Gaming |

કોષ્ટક 16. TCP vs UDP

TCP (ટ્રાન્સમિશન કંટ્રોલ પ્રોટોકોલ):

- Three-Way Handshake: કનેક્શન સેટઅપ માટે
- Flow Control: સ્લાઈડિંગ વિન્ડો દ્વારા
- Error Recovery: ગુમ થયેલા પેકેટ્સ ફરી મોકલે છે

TCP Header:

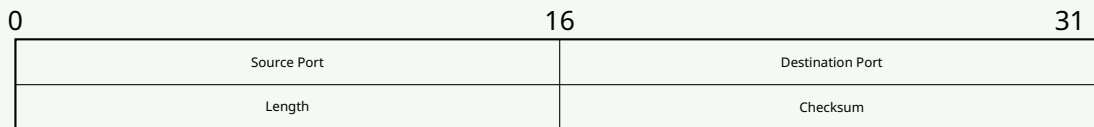


આકૃતિ 8. TCP હેડર સ્ટ્રક્ચર

UDP (યુઝર ડેટાગ્રામ પ્રોટોકોલ):

- સરળ પ્રોટોકોલ: ઓછું ઓવરહેડ
- Best Effort: ડિલિવરીની કોઈ ખાતરી નથી
- Real-time: વોઈસ અને વિડિયો માટે શ્રેષ્ઠ

UDP Header:



આકૃતિ 9. UDP હેડર સ્ટ્રક્ચર

મેમરી ટ્રીક

“TCP = Reliable, UDP = Fast”

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

નીચેનામાંથી કોઈપણ બે સમજાવો: (1) WWW (2) FTP (3) SMTP

જવાબ

WWW (World Wide Web):

- HTTP પ્રોટોકોલ: HyperText Transfer Protocol
- વેબ બ્રાઉઝર: ક્લાયન્ટ સોફ્ટવેર (Chrome, Firefox)
- વેબ સર્વર: વેબ પેજ્ઝ સર્વ કરે છે (Apache, IIS)

FTP (એફટીપી):

- ફાઇલ ટ્રાન્સફર: અપલોડ અને ડાઉનલોડ માટે
- બે મોડ: એક્ટિવ અને પેસિવ મોડ
- ઓથેન્ટિકેશન: યુઝરનેમ અને પાસવર્ડ જરૂરી

| સર્વિસ | પોર્ટ | કાર્ય |
|--------|--------|-----------------|
| WWW | 80/443 | વેબ પેજ ડિલિવરી |
| FTP | 20/21 | ફાઇલ ટ્રાન્સફર |

કોષ્ટક 17. WWW vs FTP

મેમરી ટ્રીક

“WWW = Web, FTP = Files”

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

સિમેટ્રિક અને અસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન અલ્ગોરિધમ્સ વચ્ચેનો તફાવત.

જવાબ

| વિશેષતા | સિમેટ્રિક | અસિમેટ્રિક |
|----------|-----------------------------------|-------------------------|
| કી (Key) | એક જ કી (Encryption & Decryption) | અલગ કી (Public/Private) |
| ઝડપ | ઝડપી | ધીમી |
| કી વિતરણ | મુશ્કેલ | સરળ |
| ઉદાહરણ | AES, DES | RSA, ECC |

કોષ્ટક 18. સિમેટ્રિક vs અસિમેટ્રિક

સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન:

- એક કી: મોકલનાર અને મેળવનાર એક જ કી વાપરે છે
- પરફોર્મન્સ: મોટા ડેટા માટે ઝડપી

અસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન:

- કી પેર: પબ્લિક કી એન્ક્રિપ્ટ કરવા, પ્રાઇવેટ કી ડિક્રિપ્ટ કરવા
- સુરક્ષા: કી શેરિંગની જરૂર નથી

મેમરી ટ્રીક

“Symmetric = Same, Asymmetric = Different”

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

ક્રિપ્ટોગ્રાફીના સંદર્ભમાં “એન્ક્રિપ્શન” અને “ડિક્રિપ્શન” શબ્દો સમજાવો.

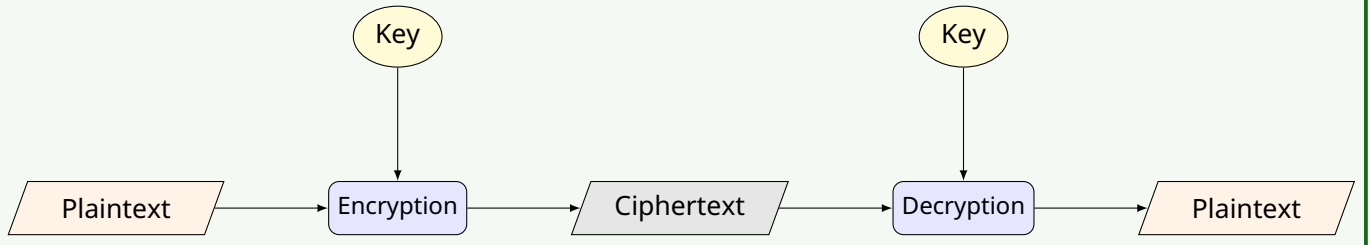
જવાબ

એન્ક્રિપ્શન:

- વ્યાખ્યા: પ્લેઇનટેક્સ્ટને સાયફરટેક્સ્ટમાં ફેરવવાની પ્રક્રિયા
- હેતુ: ડેટાની ગુપ્તતા જાળવવા
- ઇનપુટ: Plaintext + Key
- આઉટપુટ: Ciphertext

ડિક્રિપ્શન:

- વ્યાખ્યા: સાયફરટેક્સ્ટને ફરીથી પ્લેઇનટેક્સ્ટમાં ફેરવવાની પ્રક્રિયા
- હેતુ: મૂળ માહિતી મેળવવા
- ઇનપુટ: Ciphertext + Key
- આઉટપુટ: Plaintext



આકૃતિ 10. ક્રિપ્ટોગ્રાફી પ્રક્રિયા

પ્રક્રિયા:

1. મોકલનાર: કી વડે મેસેજ એન્ક્રિપ્ટ કરે છે
2. રીસીવર: કી વડે મેસેજ ડિક્રિપ્ટ કરે છે

પ્રશ્ન 5(અ OR) [3 ગુણ]

IMAP અને POP3 વચ્ચેનો તફાવત લખો.

જવાબ

| લક્ષણ | IMAP | POP3 |
|---------|---------------|----------------|
| સ્ટોરેજ | સર્વર-સાઇડ | ક્લાયન્ટ-સાઇડ |
| એક્સેસ | બહુવિધ ઉપકરણો | એક ઉપકરણ |
| ઓફલાઇન | મર્યાદિત | સંપૂર્ણ એક્સેસ |

કોષ્ટક 19. IMAP vs POP3

IMAP (Internet Message Access Protocol):

- સર્વર સ્ટોરેજ: મેસેજ સર્વર પર રહે છે
- મલ્ટિ-ડીવાઇસ: બહુવિધ ઉપકરણોથી એક્સેસ
- સિન્ક્રોનાઇઝેશન: ફેરફારો બધા ઉપકરણોમાં સિન્ક થાય છે

POP3 (Post Office Protocol 3):

- ડાઉનલોડ: મેસેજ ક્લાયન્ટ પર ડાઉનલોડ થાય છે
- સિંગલ ડીવાઇસ: એક ઉપકરણ એક્સેસ માટે શ્રેષ્ઠ
- સ્ટોરેજ: ક્લાયન્ટ મેસેજ સ્ટોરેજ મેનેજ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“IMAP = Internet Access, POP3 = Post Office”

પ્રશ્ન 5(બ OR) [4 ગુણ]

સંક્ષિપ્તમાં Information Technology (સુધારા) અધિનિયમ, 2008 અને ભારતમાં સાયબર કાયદાઓ પર તેની અસરનું વર્ણન કરો.

જવાબ

IT અધિનિયમ 2008 મુખ્ય લક્ષણો:

- સાયબર ક્રાઇમ્સ: વિવિધ સાયબર અપરાધોની વ્યાખ્યા
- ડેટા પ્રોટેક્શન: પ્રાઇવસી અને સિક્યુરિટી આવશ્યકતાઓ

- ડિજિટલ સિગ્નેચર્સ: ઈ-સિગ્નેચર્સની કાનૂની માન્યતા
- પેનલ્ટીઝ: ઉલ્લંઘન માટે દંડ અને કેદ

મુખ્ય સુધારાઓ:

- કલમ 66A: આક્રામક મેસેજને ગુનાહિત બનાવ્યું (પછીથી રદ)
- કલમ 69: માહિતી ઇન્ટરસેપ્ટ કરવાની સરકારી શક્તિ
- કલમ 72A: વ્યક્તિગત માહિતી જાહેર કરવા માટે સજા
- કલમ 43A: ડેટા બ્રીચ માટે વળતર

સાયબર કાયદાઓ પર અસર:

- કાનૂની ફ્રેમવર્ક: વ્યાપક સાયબર કાયદાનું માળખું
- બિઝનેસ કોમ્પ્લાયન્સ: ડેટા સુરક્ષા આવશ્યકતાઓ
- વ્યક્તિગત અધિકારો: પ્રાઇવસી પ્રોટેક્શન મેકેનિઝમ
- કાયદાનો અમલ: સાયબર ક્રાઇમ્સની તપાસ માટે સાધનો

મેમરી ટ્રીક

“IT Act = Internet Technology Act”

પ્રશ્ન 5(ક OR) [7 ગુણ]

સિમેટ્રિક અને એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન અલ્ગોરિધમ્સ વચ્ચેનો તફાવત.

જવાબ

| પાસું | સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન | એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન |
|---------------|-----------------------------------|-----------------------------|
| કીનો ઉપયોગ | એન્ક્રિપ્ટ/ડિક્રિપ્ટ માટે એક જ કી | વિવિધ કીઝ (પબ્લિક/પ્રાઇવેટ) |
| કી મેનેજમેન્ટ | મુશ્કેલ કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન | સરળ કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન |
| પર્ફોર્મન્સ | ઝડપી પ્રોસેસિંગ | ધીમી પ્રોસેસિંગ |
| કી લેન્થ | ટૂંકી કીઝ (128-256 બિટ્સ) | લાંબી કીઝ (1024-4096 બિટ્સ) |
| સ્કેલેબિલિટી | નબળી (n^2 કી પેર્સ જરૂરી) | સારી (n કી પેર્સ જરૂરી) |

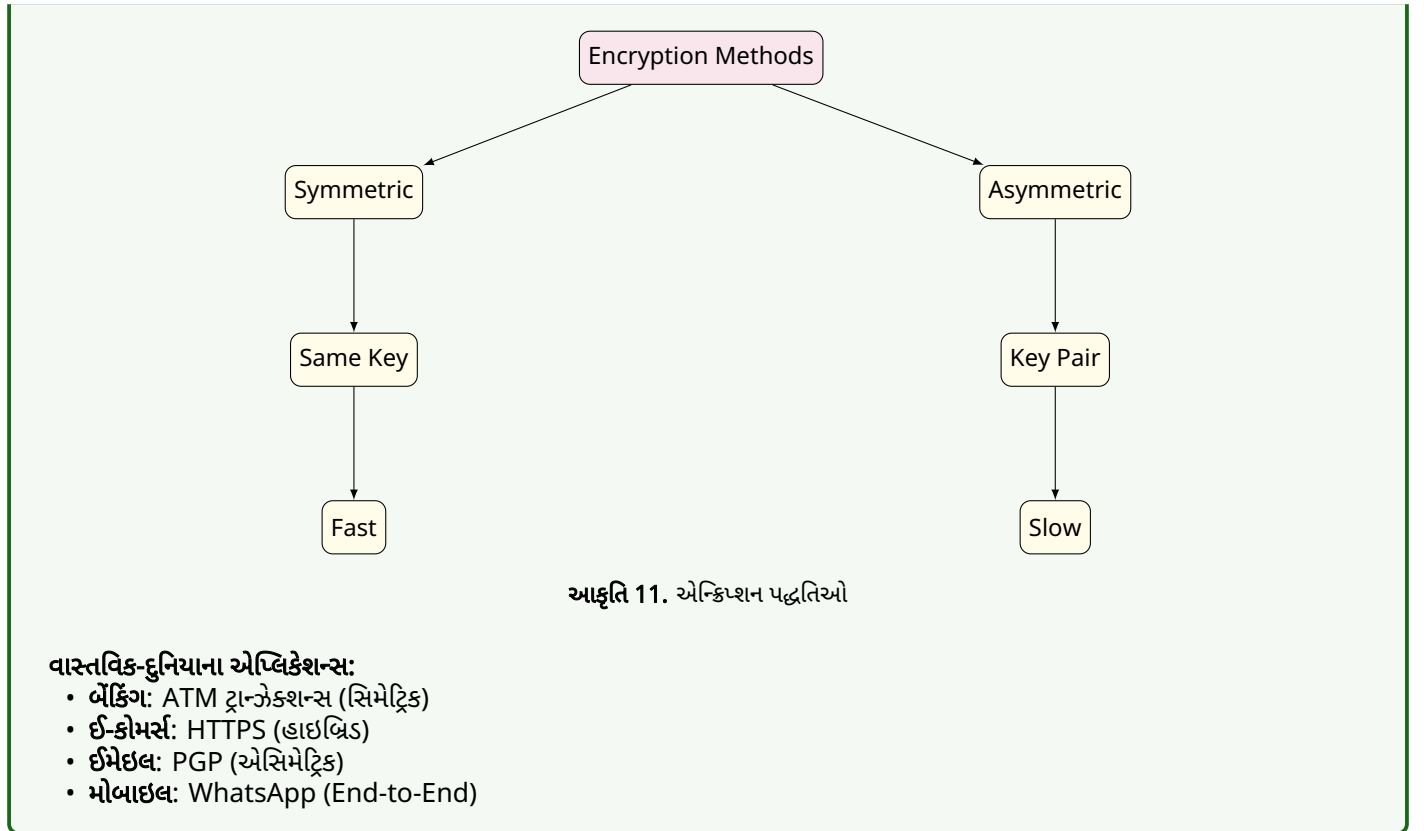
કોષ્ટક 20. સિમેટ્રિક vs એસિમેટ્રિક સરખામણી

સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન વિગતો:

- અલ્ગોરિધમ પ્રકારો: સ્ટ્રીમ સાઇફર્સ, બ્લોક સાઇફર્સ
- કી ડિસ્ટ્રિબ્યુશન: કી એક્સચેન્જ માટે સુરક્ષિત ચેનલ જરૂરી
- એપ્લિકેશન્સ: બ્લક ડેટા એન્ક્રિપ્શન, VPNs

એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન વિગતો:

- PKI: કી મેનેજમેન્ટ માટે પબ્લિક કી ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર
- ડિજિટલ સિગ્નેચર્સ: ઓથેન્ટિકેશન માટે
- એપ્લિકેશન્સ: ઈમેઇલ સિક્યુરિટી, SSL/TLS

**મેમરી ટ્રીક**

“Symmetric = Same Speed, Asymmetric = Advanced Security”