

કમ્પ્યુટર નેટવર્ક્સ અને ડેટા કમ્પ્યુનિકેશન (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 | |
|--|---|
| <hr/> | |
| 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 |
| <hr/> | |
| કોષ્ટક 1. નેટવર્ક ટોપોલોજી | |
| સ્ટાર ટોપોલોજી વિગતો: | |
| <ul style="list-style-type: none">કેન્દ્રીય હબ: બધા નોડ્સ એક કેન્દ્રીય ઉપકરણ સાથે જોડાય છેપોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ: દરેક કનેક્શન નોડ અને હબ વચ્ચે સમર્પિત છેસરળ મેનેજમેન્ટ: ઇન્સ્ટોલ અને ટ્રાબલશૂટ 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 ટનદ્સ | રેડિયો, TV, WiFi |
| ડેટા ફલો | દ્રિદ્ધિશાત્મક | એકદિશાત્મક/બહુદિશાત્મક |

કોષ્ટક 2. ટ્રાન્સમિશન ટેકનોલોજી સરખામણી

પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ એપ્લિકેશન્સ:

- સમપિત લાઈન્સ: ઓફિસો વચ્ચે લીજાડ લાઈન્સ
- સેટેલાઈટ લિંક્સ: ગ્રાઉન્ડ સ્ટેશનથી સેટેલાઈટ સંદેશાવ્યવહાર
- કૃબ્યલ મોડેમ્સ: ઘરથી ISP કનેક્શન

બ્રોડકાસ્ટ એપ્લિકેશન્સ:

- WiFi નેટવર્ક્સ: રાઉટર બફ્બુવિધ ઉપકરણોને બ્રોડકાસ્ટ કરે છે
- ટેલીવિજન: એક ટ્રાન્સમિટરથી અનેક રિસીવર્સ

મેમરી ટ્રીક

``P2P = Private Path, Broadcast = Big Audience''

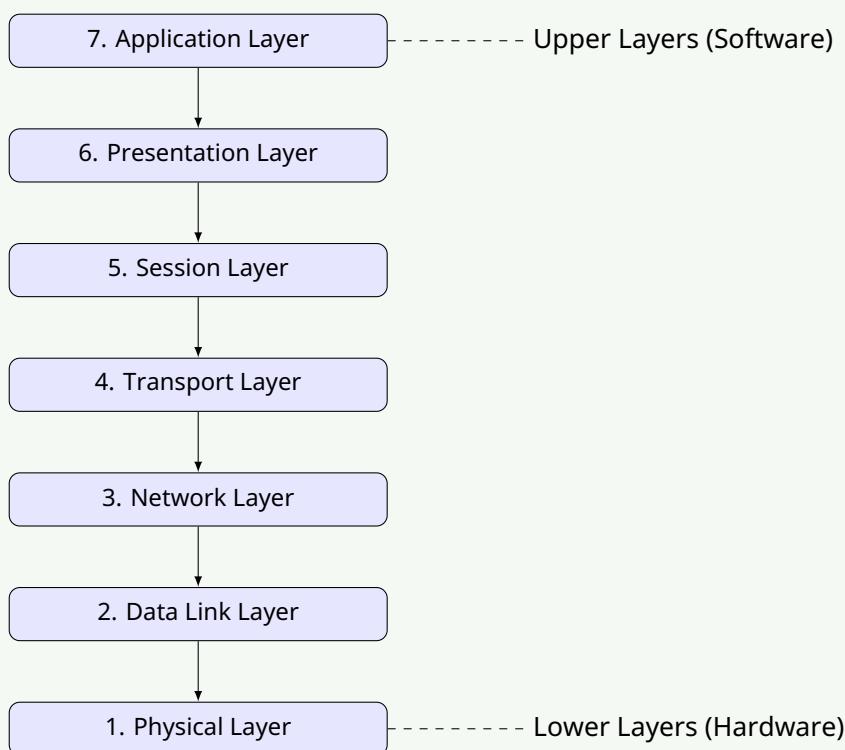
પ્રશ્ન 1(ક) [૭ ગુણા]

દરેક લેયરના કાર્ય સાથે OSI મોડેલનું વર્ણની 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 કરેક્શન |
| 3 | નેટવર્ક | રાઉટિંગ, લોજિકલ એન્રેસિંગ (IP) |
| 2 | ડેટા લિંક | ફેમ ફોર્મેટિંગ, એરર ડિટેક્શન |
| 1 | ફિઝિકલ | બિટ ટ્રાન્સમિશન, ઇલેક્ટ્રોકલ સિગ્નલ્સ |

કોષ્ટક 3. OSI મોડેલ લેયર્સ



આકૃતિ 1. OSI મોડેલ સ્ટેક

મુખ્ય કાર્યો:

- ઉપરના લેયર્સ (5-7): એપ્લિકેશન-સંબંધિત સેવાઓ સંભાળે છે
- નીરોના 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"

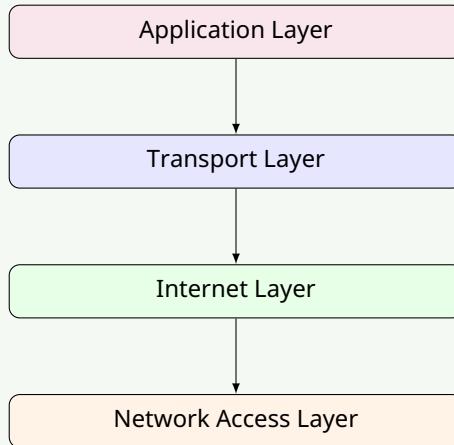
પ્રશ્ન 1(ક) OR [7 ગુણ]

TCP/IP મોડેલના દરેક લેયરના કાર્ય સાથે વર્ણન લખો.

જવાબ

| લેયર | નામ | કાર્ય | પ્રોટોકોલ્સ |
|------|----------------|----------------------------|----------------------|
| 4 | એપ્લિકેશન | યુગર સેવાઓ, એપ્લિકેશન્સ | HTTP, FTP, SMTP, DNS |
| 3 | ટ્રાન્સપોર્ટ | એન્ડ-ટુ-એન્ડ કમ્પ્યુનિકેશન | 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

લેચર કાર્યો:

- એપ્લિકેશન: એપ્લિકેશન-સને 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:**

- વ્યાપ્તિ:** નેટવર્ક સુરક્ષા સિસ્ટમ જે ઇનકમિંગ અને આઉટગોઇંગ નેટવર્ક ટ્રાફિકનું નિરીક્ષણ અને નિયંત્રણ કરે છે.
- ઉદ્દેશ્ય:** અનાધ્યકૃત 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 છે
- લોગિં અને મોનિટરિંગ: શાકાસ્પદ પ્રવૃત્તિ રેકૉર્ડ કરે છે
- NAT: આંતરિક IP એડ્રેસ છુપાવે છે
- સ્ટેટ્કુલ 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 | ટિલ્સ્ટેટ પેર કોપર (STP/UTP) |
| સ્પીડ | 100 Mbps | 100 Mbps |
| અંતર | લાંબા અંતર (200 km સુધી) | ટૂંકા અંતર (100 m) |
| કિમત | મોંદું | સસ્તું |
| EMI | અસર કરતું નથી | અસર કરી શકે છે |

કોષ્ટક 5. FDDI vs CDDI

FDDI ફાયદા:

- ઉચ્ચ બેન્ડવિડ્યુથ: બેકબોન નેટવર્કસ માટે યોગ્ય
- વિશ્વસનીયતા: ડ્યુઅલ રિંગ આર્કિટેક્ચર
- સુરક્ષા: ટેપ કરતું મુશ્કેલ

CDDI ફાયદા:

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

મેમરી ટ્રીક

"FDDI = Fiber Distance, CDDI = Copper Cost"

પ્રશ્ન 2(ક) [૭ ગુણા]

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

જવાબ

| વિશેષતા | ઇથરનેટ | ફાસ્ટ ઇથરનેટ | ગીગાબિટ 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: ટિલ્સ્ટેટ 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 ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચરમાં 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 લીડ ઘટાડે છે (Congestion Control)
- પ્રોટોકોલ ટ્રાન્સવેશન: વિવિધ નેટવર્ક પ્રોટોકોલ્સ વચ્ચે રૂપાંતર કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“Router = Route, Isolate, Connect”

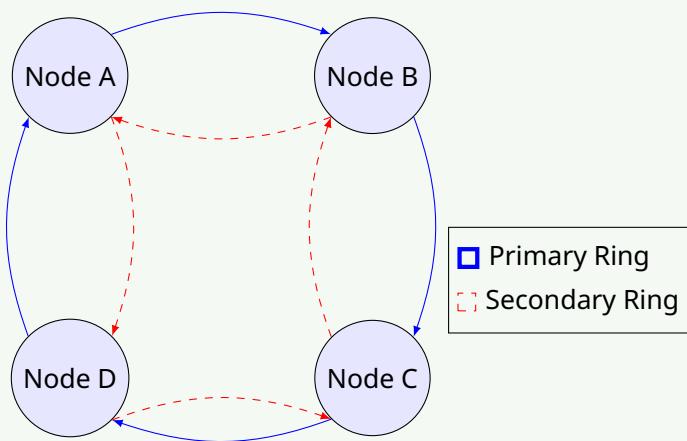
પ્રશ્ન 2(બ OR) [4 ગુણ]

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

જવાબ

FDDI માળખું:

- જ્યુઅલ રિંગ: બે રિંગ્સ (પ્રાઈમરી અને સેક્નડરી)
- કાઉન્ટર-રોટેટિંગ: પ્રાઈમરી કલોકવાઈજ, સેક્નડરી કાઉન્ટર-કલોકવાઈજ
- રીડન્ડન્સી: જો એક રિંગ તૂટી જાય, તો બીજી રિંગ બેકઅપ તરીકે કામ કરે છે
- ટોકન પાસિંગ: એક્સેસ કંટ્રોલ માટે ટોકનનો ઉપયોગ કરે છે



આકૃતિ 4. FDDI જ્યુઅલ રિંગ માળખું

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

ફાયદા:

- હાઇ સ્પીડ: 100 Mbps ડેટા રેટ

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

મેમરી ટ્રીક

"FDDI = Fast, Dual, Distance, Immune"

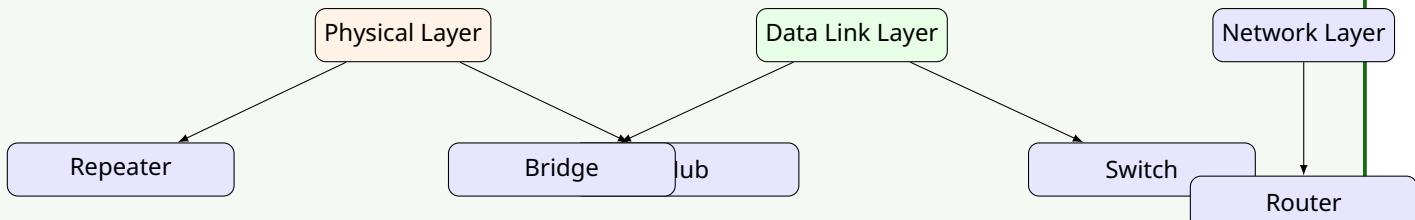
પ્રશ્ન 2(ક) OR [7 ગુણ]

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

જવાબ

| ઉપકરણ | OSI લેયર | કાર્ય |
|--------|---------------|---|
| રીપીટર | ફિઝિકલ (1) | સિગલ 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 એન્ડ્રેસિંગ (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 સિગલને એમલીક્ષાય કરે છે
- હબ: સ્ટાર ટોપોલોજીમાં કેન્દ્રીય ઉપકરણ
- બ્રિજ: ટ્રાફિક ઘટાડવા માટે નેટવર્કનું વિભાજન કરે છે
- સ્વિચ: ગડપી અને કાર્યક્ષમ પેકેટ ડિલિવરી માટે
- રાઉટર: ઇન્ટરનેટ અને WAN કનેક્ટિવિટી માટે
- ગેટવે: સંપૂર્ણ પ્રોટોકોલ સ્ટેક રૂપાંતર

મેમરી ટ્રીક

"Repeat, Hub, Bridge, Switch, Router, 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 | અમાર્ગીદિત (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: જડપી રાઉટિંગ માટે
- બિલ્ડ-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 નેટવર્કસમાં 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 |
| દ્વારા | 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 સ્વચિંગ અને પેકેટ સ્વચિંગનું વર્ણન કરો.

જવાબ

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

કોષ્ટક 10. સ્વચિંગ તકનીકો

સર્કિટ સ્વચિંગ:

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

પેકેટ સ્વચિંગ:

- પેકેટ્સ: ડેટા નાના ટુકડાઓમાં વહેંચાય છે
- સ્વતત્ત્ર રાઉટિંગ: દરેક પેકેટ અલગ રસ્તે જઈ શકે છે
- રિસોર્સ શરિંગ: બેન્ડવિદ્ધ 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), ડોટ ડેસિમલ (દા.ત., 192.168.1.1)
- કુલ એડ્રેસ્: 2^{32} (લગભગ 4.3 અધિક)

IPv4 કલાસિસ:

| કલાસ | 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 કલાસિસ

IPv4 હેડર:

- વર્ઝન: 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 |
| Identification | | Flags |
| TTL | Protocol | Fragment Offset |
| Source IP Address | | |
| Destination IP Address | | |
| Options + Padding | | |

આકૃતિ 6. IPv4 હેડર સ્ક્રેમ

મેમરી ટ્રીક

"IPv4 = 4 octets, 32 bits, Classes A-C"

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

ARP અને RARP નું પૂરં 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 ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર: ટેલિફોન લાઇનનો ઉપયોગ કરે છે
- Always-On: સતત ઇન્ટરનેટ કનેક્શન
- Voice + Data: ફોન અને ઇન્ટરનેટ એક્સાથે 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”

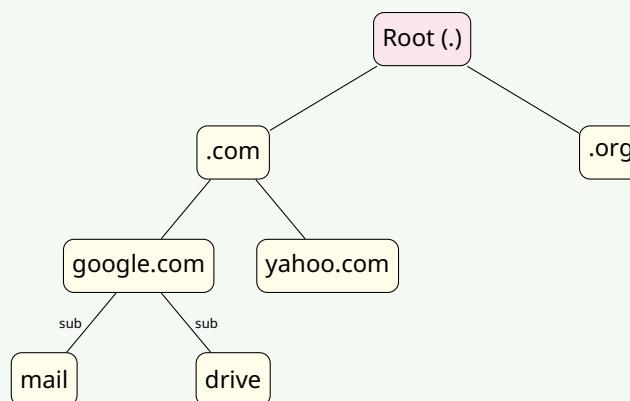
પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

DNS (ડોમેન નેમ સિસ્ટમ) ની ભૂમિકા.

જવાબ

DNS કાર્યો:

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



આકૃતિ 7. DNS વંશવેલો માળખું

DNS હાયરાર્ક્ઝ:

- 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 વર્કસ્ટેશનને IP આપે છે |

કોષ્ટક 14. DHCP vs BOOTP

DHCP પ્રક્રિયા:

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

મેમરી ટ્રીક

“DHCP = Dynamic, BOOTP = Bootstrap”

પ્રશ્ન 4(બ) OR [4 ગુણ]

વર્ચ્યુઅલ સર્કિટ્ટ્સ અને ડેટાગ્રામ નેટવર્કર્સ વર્ચ્યેનો તફાવત.

જવાબ

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

કોષ્ટક 15. વર્ચ્યુઅલ સર્કિટ્ટ્સ vs ડેટાગ્રામ

વર્ચ્યુઅલ સર્કિટ્ટ્સ:

- સમપ્રિત 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 સાઇઝ | 20 bytes | 8 bytes |
| સ્પીડ | ધીમું | અધિક |
| 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: સ્લાઈન્ડિંગ વિન્ડો દ્વારા
- Error Recovery: ગુમ થયેલા પેકેટ્સ ફરી મોકલે છે

TCP Header:

| | | | |
|------|-----------------------|-------|------------------|
| 0 | 16 | | 31 |
| | Source Port | | Destination Port |
| | Sequence Number | | |
| | Acknowledgment Number | | |
| Hlen | Resv | Flags | Window Size |
| | Checksum | | Urgent Pointer |
| | Options + Padding | | |

આકૃતિ 8. TCP હેડર સ્ક્રોચર

UDP (યુઝર ડેટાગ્રામ પ્રોટોકોલ):

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

UDP Header:

| | | |
|---|-------------|------------------|
| 0 | 16 | 31 |
| | Source Port | Destination Port |
| | Length | Checksum |

આકૃતિ 9. UDP હેડર સ્ક્રોચર

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: કલાયંટ સોફ્ટવેર (Chrome, Firefox)
- વેબ સર્વર: વેબ પેજુસ સર્વ કરે છે (Apache, IIS)

FTP (એફ્ટીપી):

- 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 અલગોરિધમ્સ વર્ચ્યેનો તફાવત.

જવાબ

| વિશેષતા | સિમેટ્રિક | અસિમેટ્રિક |
|----------|-----------------------------------|-------------------------|
| કી (Key) | એક જ કી (Encryption & Decryption) | અલગ કી (Public/Private) |
| જડપ | જડપી | 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
- પરિસ્થિતિ: મોટા ડેટા માટે જડપી

અસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન:

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

મેમરી ટ્રીક

"Symmetric = Same, Asymmetric = Different"

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

ક્રિપ્ટોગ્રાફીના સંદર્ભમાં "એન્ક્રિપ્શન" અને "ડિક્રિપ્શન" શબ્દો સમજાવો.

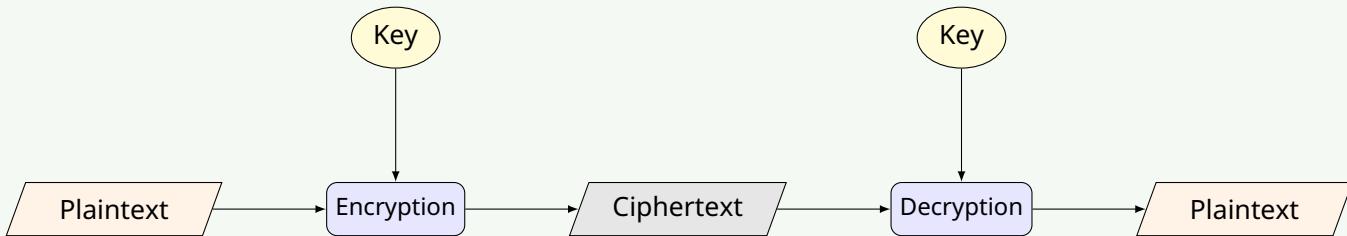
જવાબ

એન્ક્રિપ્શન:

- વ્યાખ્યા: પ્લેઈનટેક્સ્ટને સાયફરેટેક્સ્ટમાં ફેરવવાની પ્રક્રિયા
- હેતુ: ડેટાની ગુપ્તતા જાળવવા
- ઇનપુટ: Plaintext + Key
- આઉટપુટ: Ciphertext

ડિક્રિપ્શન:

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



આકૃતિ 10. કિપ્ટોગ્રાફી પ્રક્રિયા

પ્રક્રિયા:

- મોકલનાર: કી વડે મેસેજ એન્ક્રિપ્ટ કરે છે
- રીસીવર: કી વડે મેસેજ ડિન્ક્રિપ્ટ કરે છે

પ્રશ્ન 5(અ OR) [3 ગુણ]

IMAP અને POP3 વચ્ચેનો તફાવત લખો.

જવાબ

| લક્ષણ | IMAP | POP3 |
|---------|---------------|----------------|
| સ્ટોરેજ | સર્વર-સાઇડ | કલાયન્-સાઇડ |
| એક્સેસ | બહુવિધ ઉપકરણો | એક ઉપકરણ |
| ઓફલાઈન | મર્યાદિત | સંપૂર્ણ એક્સેસ |

કોષ્ટક 19. IMAP vs POP3

IMAP (Internet Message Access Protocol):

- સર્વર સ્ટોરેજ: મેસેજ સર્વર પર રહે છે
- મદિન્-ડીવાઈસ: બહુવિધ ઉપકરણોથી એક્સેસ
- સિન્ક્નોનાઇઝેશન: ફેરફારો બધા ઉપકરણોમાં સિન્ક થાય છે

POP3 (Post Office Protocol 3):

- ડાઉનલોડ: મેસેજ કલાયન્ પર ડાઉનલોડ થાય છે
- સિંગલ ડીવાઈસ: એક ઉપકરણ એક્સેસ માટે શ્રેષ્ઠ
- સ્ટોરેજ: કલાયન્ 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 કાઇમ્સ: વિવિધ સાયબર અપરાધોની વ્યાખ્યા
- ડેટા પ્રોટેક્શન: પ્રાઇવસી અને સિક્યુરિટી આવશ્યકતાઓ

- ડિજિટલ સિચેર્ચસ: ઈ-સિચેર્ચસની કાનૂની માન્યતા
 - પેનલ્ટીઝ: ઉલ્લંઘન માટે દંડ અને કેદ
- મુખ્ય સુધારાઓ:**
- કલમ 66A: આકામક મેસેજને ગુનાહિત બનાવ્યું (પછીથી ૨૬)
 - 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 ફેમવર્ક: વ્યાપક સાયબર કાયદાનું માળખું
- બિજનેસ કોમ્પ્લાયન્સ: ડેટા સુરક્ષા આવશ્યકતાઓ
- વ્યક્તિગત અધિકારો: પ્રાઇવસી પ્રોટેક્શન મેનેજમેન્ટ
- કાયદાનો અમલ: સાયબર કાઇમસની તપાસ માટે સાધનો

મેમરી ટ્રીક

"IT Act = Internet Technology Act"

પ્રશ્ન 5(ક) OR [7 ગુણ]

સિમેટ્રિક અને એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન અલ્ગોરિધમ્સ વર્ચ્યેનો 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 | જડપી પ્રોસોસિંગ | ધીમી પ્રોસોસિંગ |
| કી લેન્થ | ટૂકી કીઝ (128-256 બિટ્સ) | લાંબી કીઝ (1024-4096 બિટ્સ) |
| સ્કેલબિલિટી | નબળી (n^2 કી પેર્સ જરૂરી) | સારી (n કી પેર્સ જરૂરી) |

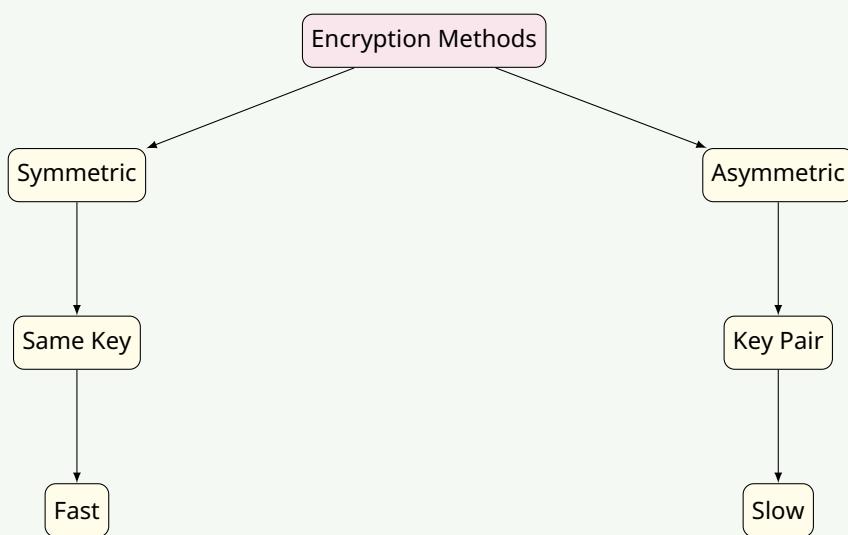
કોષ્ટક 20. સિમેટ્રિક vs એસિમેટ્રિક સરખામણી

સિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન વિગતો:

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

એસિમેટ્રિક એન્ક્રિપ્શન વિગતો:

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



આકૃતિ 11. એન્ક્રિપ્શન પદ્ધતિઓ

વાસ્તવિક-દુનિયાના એપ્લિકેશન્સ:

- બોંકિંગ: ATM ટ્રાન્ઝેક્શન્સ (સિમેટ્રિક)
- ઈ-કોમર્ચ: HTTPS (હાઇબ્રિડ)
- ઇમેઇલ: PGP (એસિમેટ્રિક)
- મોબાઇલ: WhatsApp (End-to-End)

મેમરી ટ્રીક

``Symmetric = Same Speed, Asymmetric = Advanced Security''