

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: ઓફિસો વચ્ચે લીન્ડ લાઇન
- 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”

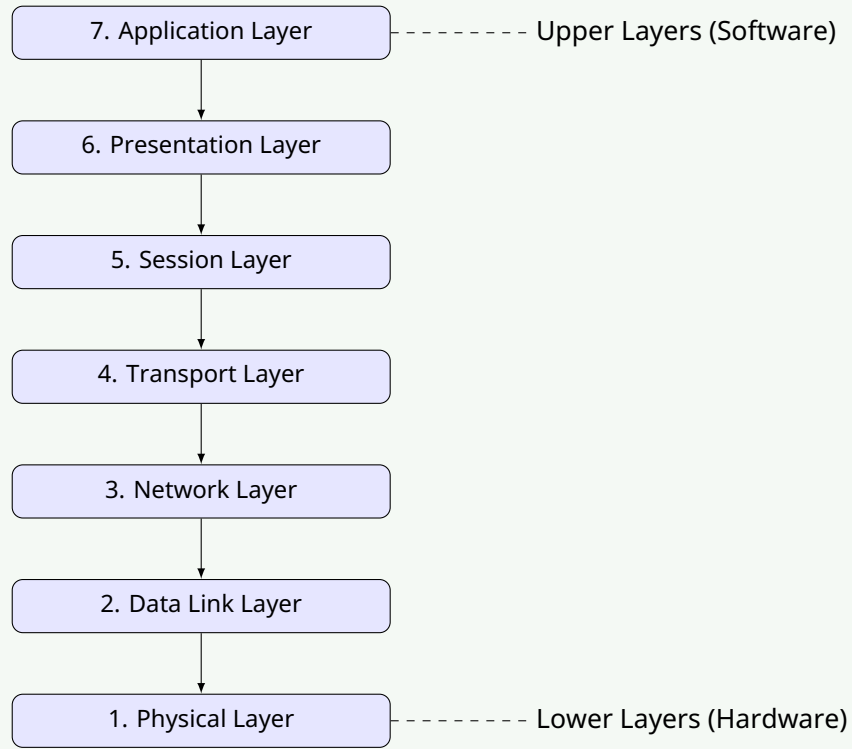
પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

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"

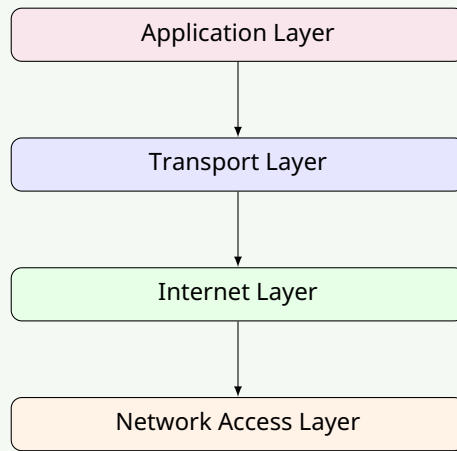
પ્રશ્ન 1(ક OR) [7 ગુણ]

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”

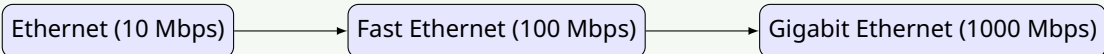
પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

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”

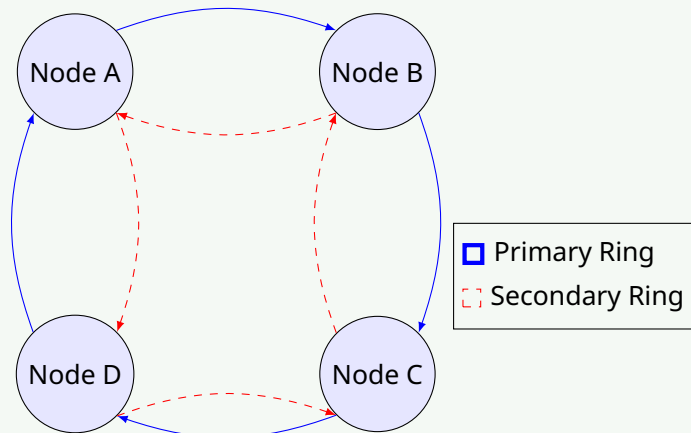
પ્રશ્ન 2(બ OR) [4 ગુણ]

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”

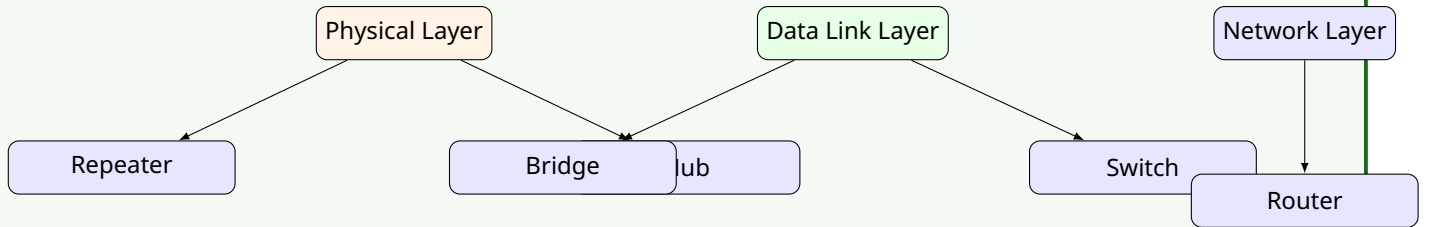
પ્રશ્ન 2(ક OR) [7 ગુણ]

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”

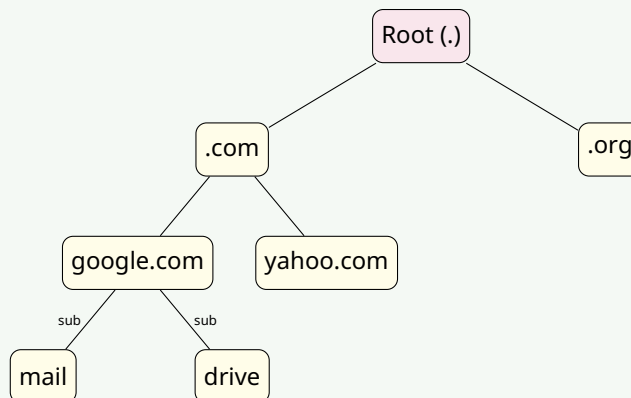
પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

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 હાયરાર્કી:

- **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

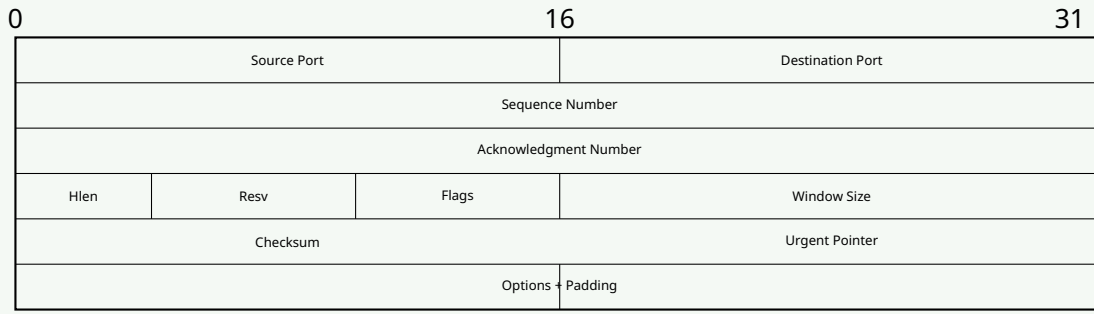
વિશેષતા	TCP	UDP
કનેક્શન	Connection-oriented	Connectionless
વિશ્વસનીયતા	વિશ્વસનીય (Reliable)	અવિશ્વસનીય (Unreliable)
હેડર સાઈઝ	20 bytes	8 bytes
સ્પીડ	ધીમું	ઝડપી
ઉપયોગ	Web, Email, File Transfer	DNS, Streaming, Gaming

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:

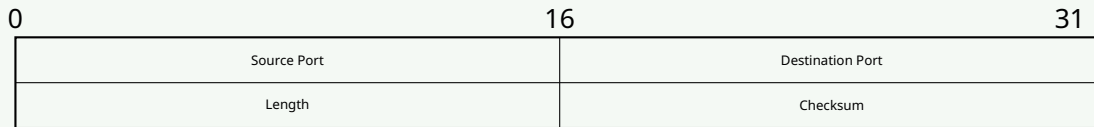


આકૃતિ 8. TCP હેડર સ્ટ્રક્ચર

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.

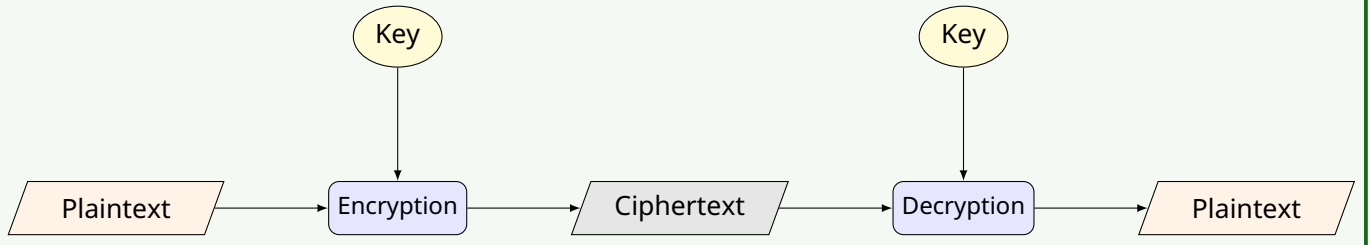
જવાબ

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)

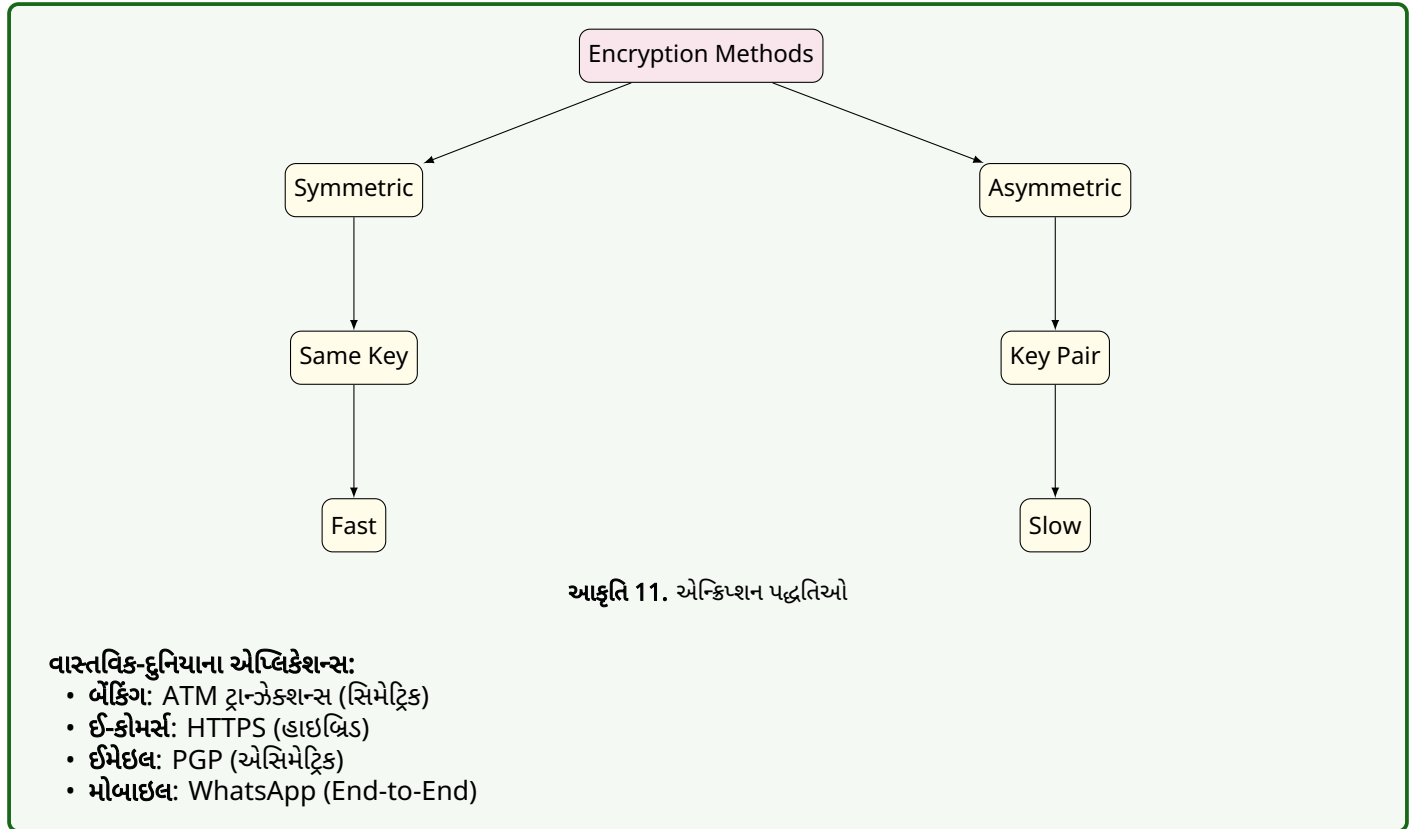
કોષ્ટક 20. સિમેટ્રિક vs એસિમેટ્રિક સરખામણી

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”