

કમ્પ્યુટર નેટવર્કિંગ (4343202) – સમર 2024 સોલ્યુશન

Milav Dabgar

June 13, 2024

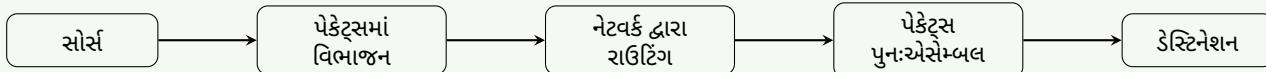
પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

પેકેટ સ્વીચ્યાંગ નેટવર્ક સમજાવો.

જવાબ

પેકેટ સ્વીચ્યાંગ એ નેટવર્ક કમ્પ્યુનિકેશન પદ્ધતિ છે જેમાં ડેટા ટ્રાન્સમિશન પહેલા નાના પેકેટ્સમાં વિભાજિત કરવામાં આવે છે.

Packet Switching Process:



આકૃતિ 1. Packet Switching Network

- સ્વતંત્ર રાઉટિંગ: દરેક પેકેટ નેટવર્કમાં સ્વતંત્ર રીતે પ્રવાસ કરે છે
- લવચીક માર્ગો: પેકેટ્સ ડિસ્ટિનેશન સુધી પહોંચવા માટે અલગ-અલગ રૂટ્સ લઈ શકે છે
- કાર્યક્ષમતા: નેટવર્ક બેન્ડવિડ્થનો વધુ સારો ઉપયોગ

મેમરી ટ્રીક

“DIVE: Data Into Various Elements”

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

OSI રેફરન્સ મોડેલનાં કોઈ પણ 4 સ્તરોનું કાર્ય સમજાવો.

જવાબ

OSI મોડેલ નેટવર્ક કમ્પ્યુનિકેશનને સાત અલગ-અલગ સ્તરોમાં વિભાજિત કરે છે, દરેક સ્તરની ચોક્કસ કાર્યો છે.

કોષ્ટક 1. OSI Layer Functions

સ્તર	કાર્ય	મુખ્ય પ્રોટોકોલ્સ
એપ્લિકેશન	યુઝર એપ્લિકેશનને સીધી નેટવર્ક સેવાઓ પ્રદાન કરે છે	HTTP, FTP, SMTP
પ્રોટોકોલ	ડેટાનું અનુવાદ, એન્ક્રિપ્શન અને કમ્પ્રેશન કરે છે	SSL, TLS, JPEG
સેશન	કનેક્શન સ્થાપિત, સંચાલિત અને સમાપ્ત કરે છે	NetBIOS, RPC
ટ્રાન્સપોર્ટ	એન્ડ-ડુ-એન્ડ ડેટા ટ્રાન્સફર સુનિશ્ચિત કરે છે	TCP, UDP

- એપ્લિકેશન લેયર: નેટવર્ક અને એપ્લિકેશન વરયે ઇન્ટરફેસ
- પ્રોટોકોલ લેયર: ડેટા ફોર્મેટિંગ અને એન્ક્રિપ્શન
- સેશન લેયર: ડાયલોગ કંટ્રોલ અને સિંકોનાઇઝેશન
- ટ્રાન્સપોર્ટ લેયર: એન્ડ-ડુ-એન્ડ કનેક્શન અને વિશ્વસનીયતા

મેમરી ટ્રીક

"All People Seem To Need Data Processing"

પ્રશ્ન 1(ક) [૭ ગુણ]

નેટવર્ક ટોપોલોજી આફ્ટિ સાથે સમજાવો.

જવાબ

નેટવર્ક ટોપોલોજી નેટવર્કમાં ડિવાઇસની ભૌતિક અથવા તાર્કિક ગોઠવણને દર્શાવે છે.

કોષ્ટક 2. Network Topology Comparison

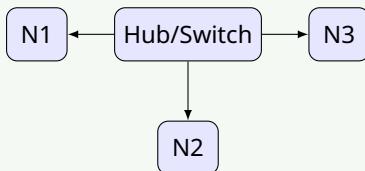
ટોપોલોજી	ફાયદાઓ	ગેરફાયદાઓ
બસ	સરળ, સરતી	એક પોઇન્ટ ફેલ્યોર
સ્ટાર	સહેલાઈથી ટ્રાન્ઝલશૂટિંગ, કેન્દ્રીય	હબ/સ્વિચ ફેલ્યોરથી બધા પ્રભાવિત
રિંગ	બધા નોડ્સને સમાન એક્સેસ	એક કેબલ ફેલ્યોર નેટવર્કને અસર કરે
મેશ	ઉચ્ચ વિશ્વસનીયતા, ટ્રાફિક સમસ્યાઓ નહીં	ખર્ચના, જટિલ
ટ્રી	સરળતાથી વિસ્તરણીય, સંરचિત	રૂટ પર આધારિત, જટિલ

આફ્ટિ:

BUS TOPOLOGY



STAR TOPOLOGY



આફ્ટિ 2. Network Topologies

- બસ ટોપોલોજી: બધા ડિવાઇસ સિંગલ કેબલ સાથે જોડાયેલા
- સ્ટાર ટોપોલોજી: બધા ડિવાઇસ સેન્ટ્રલ હબ/સ્વિચ સાથે જોડાયેલા
- રિંગ ટોપોલોજી: ડિવાઇસ બંધ લૂપમાં જોડાયેલા
- મેશ ટોપોલોજી: દરેક ડિવાઇસ દરેક અન્ય ડિવાઇસ સાથે જોડાયેલું
- ટ્રી ટોપોલોજી: હાયરાર્કિકલ સ્ટાર નેટવર્કર્સ બસ વાયા કનેક્ટેડ

મેમરી ટ્રીક

"BSRMT: Better Solutions Require Multiple Topologies"

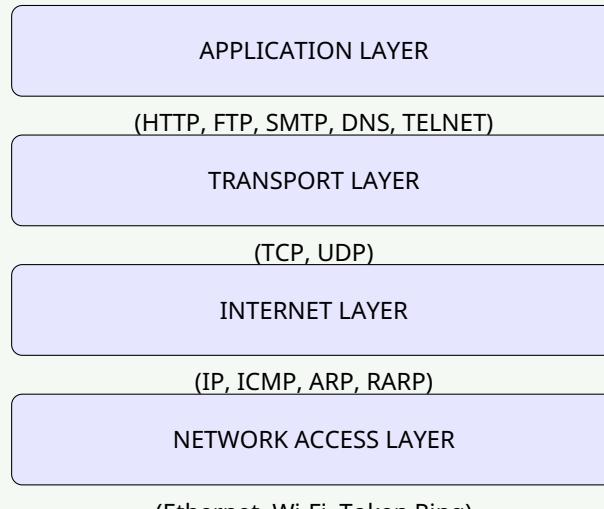
પ્રશ્ન 1(ક) OR) [7 ગુણ]

TCP/IP પ્રોટોકોલ સ્યુટનો ડાયાગ્રામ દોરો અને એપ્લિકેશન લેયર, ટ્રાન્સપોર્ટ લેયર અને નેટવર્ક લેયરનું કાર્યપદ્ધતી સમજાવો.

જવાબ

TCP/IP પ્રોટોકોલ સ્યુટ નેટવર્ક કોમ્પ્યુનિકેશનને ચાર કાર્યાત્મક સ્તરોમાં વ્યવસ્થિત કરે છે.

આકૃતિ:



આકૃતિ 3. TCP/IP Protocol Suite

કોષ્ટક 3. TCP/IP Layer Functions

સ્તર	મુખ્ય કાર્ય	મુખ્ય પ્રોટોકોલ્સ
એપ્લિકેશન	એપ્લિકેશનને નેટવર્ક સેવાઓ પ્રદાન કરે	HTTP, FTP, SMTP
ટ્રાન્સપોર્ટ	એન્ડ-ટુ-એન્ડ કોમ્પ્યુનિકેશન, ડેટા ફ્લો કંટ્રોલ	TCP, UDP
ઈન્ટરનેટ (નેટવર્ક)	લોજિકલ એડ્રેસિંગ અને રાઉટિંગ	IP, ICMP, ARP

- એપ્લિકેશન લેયર: નેટવર્ક માટે યુઝર ઇન્ટરફેસ, એપ્લિકેશન-સ્પેસિફિક પ્રોટોકોલ્સ
- ટ્રાન્સપોર્ટ લેયર: વિશ્વસનીય ડેટા ટ્રાન્સમિશન, એરર રિકવરી, ફલો કંટ્રોલ
- નેટવર્ક લેયર: નેટવર્કસ વચ્ચે પેકેટ્સ રાઉટિંગ, IP એડ્રેસિંગ

મેમરી ટ્રીક

“ATN works: Application, Transport, Network સાથે મળીને કામ કરે છે”

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

કનેક્શન ઓરિએન્ટેડ પ્રોટોકોલ અને કનેક્શન લેસ પ્રોટોકોલની સરખામણી કરો.

જવાબ

કનેક્શન-ઓરિએન્ટેડ અને કનેક્શન લેસ પ્રોટોકોલ્સ ડેટા ટ્રાન્સમિશનના હેન્ડલિંગમાં અલગ પડે છે.

કોષ્ટક 4. Connection-oriented vs Connectionless

ફીચર	કનેક્શન-ઓરિઝનલ	કનેક્શનલેસ
કનેક્શન	ટ્રાન્સમિશન પહેલા સ્થાપિત	કોઈ કનેક્શન સેટઅપ નહીં
વિશ્વસનીયતા	ગરેટેડ ડિલિવરી	કોઈ ડિલિવરી ગેરેટી નહીં
એરર ચેકિંગ	વિસ્તૃત	મર્યાદિત અથવા કોઈ નહીં
ઉદાહરણ	TCP	UDP
ઉપયોગ	ફાઈલ ટ્રાન્સફર, વેબ બ્રાઉઝિંગ	સ્ટ્રીમિંગ, DNS લુકઅપ્સ

મેમરી ટ્રીક

“REACH: Reliability Exists in All Connection Handshakes”

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

ફાસ્ટ ઇથરનેટ અને ગીગાબાઇટ ઇથરનેટ સમજાવો.

જવાબ

ફાસ્ટ ઇથરનેટ અને ગીગાબિટ ઇથરનેટ મૂળ ઇથરનેટ સ્ટાન્ડર્ડના ઉચ્ચ-સ્પીડ વર્ગન છે.

કોષ્ટક 5. Fast vs Gigabit Ethernet

ફીચર	ફાસ્ટ ઇથરનેટ	ગીગાબિટ ઇથરનેટ
સ્પીડ	100 Mbps	1000 Mbps (1 Gbps)
IEEE સ્ટાન્ડર્ડ	802.3u	802.3z/802.3ab
કેબલ ટાઇપ	Cat5 UTP	Cat5e/Cat6 UTP, ફાઇબર
મેક્સ ડિસ્ટન્સ	100m (કોપર)	100m (કોપર), 5km (ફાઇબર)

- ફાસ્ટ ઇથરનેટ: ઓરિજિનલ 10Base-T ઇથરનેટથી 10x જાપી
- ગીગાબિટ ઇથરનેટ: ફાસ્ટ ઇથરનેટથી 10x જાપી, બેકવર્ડ કમ્પોટિભલ
- કેબલિંગ: વધુ સ્પીડ માટે ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા કેબલિંગનો ઉપયોગ
- એપ્લિકેશન્સ: હાઈ-બેન્ડવિડ્યુનેટવર્ક બેકબોન્સ, સર્વર કનેક્શન્સ

મેમરી ટ્રીક

“Fast Gets Going: 100થી 1000 Mbps સુધીની પ્રગતિ”

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

રાઉટર, હબ અને સ્વીચ વર્ચ્યેનો તફાવત આપો.

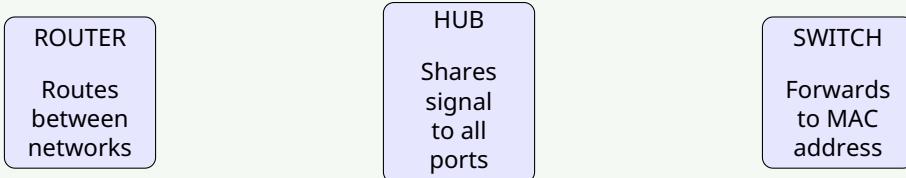
જવાબ

રાઉટર, હબ અને સ્વીચ અલગ-અલગ ક્ષમતાઓ અને કાર્યો ધરાવતા નેટવર્ક ડિવાઇસ છે.

કોષ્ટક 6. Router vs Hub vs Switch

કીચર	રાઉટર	હબ	સ્વિચ
OSI લેયર	નેટવર્ક (3)	ફિઝિકલ (1)	ડેટા લિંક (2)
કાર્ય	નેટવર્ક્સ કનેક્ટ કરે	ડિવાઇસ કનેક્ટ કરે	ડિવાઇસ કનેક્ટ કરે
ડેટા હેન્ડલિંગ	ઇન્ટેલિજન્ટ રાઉટિંગ	બધાને બ્રોડકાસ્ટ	ચોક્કસ ડિવાઇસને મોકલે
સિક્યુરિટી	ફાયરવોલ પ્રદાન કરે	કોઈ સિક્યુરિટી નહીં	બેઝિક ફિલ્ટરિંગ
એડ્રેસિંગ	IP એડ્રેસનો ઉપયોગ	કોઈ એડ્રેસિંગ નહીં	MAC એડ્રેસનો ઉપયોગ

આકૃતિ:



આકૃતિ 4. Network Devices Comparison

મેમરી ટ્રીક

“RHS order: Router Has Smarts, Hub Shares Signal, Switch Sends Specifically”

પ્રશ્ન 2(અ OR) [3 ગુણ]

ઈ-મેઇલ સીસ્ટમની વ્યાખ્યા આપો અને ઈ-મેઇલનાં ઉપયોગો જણાવો.

જવાબ

ઈમેઇલ સિસ્ટમ એ નેટવર્ક સેવા છે જે યુઝર્સ વચ્ચે ડિજિટલ મેસેજનું આદાન-પ્રદાન કરવાની મંજૂરી આપે છે.

કોષ્ટક 7. Email System Components

કોમ્પોનેન્ટ	કાર્ય
મેઇલ યુઝર એજન્ટ (MUA)	એન્ડ-યુઝર્સ દ્વારા ઉપયોગમાં લેવાતા ઈમેઇલ કલાયન્ટ સોફ્ટવેર
મેઇલ ટ્રાન્સફર એજન્ટ (MTA)	ઈમેઇલ ટ્રાન્સફર કરતું સર્વર સોફ્ટવેર
મેઇલ ડિલિવરી એજન્ટ (MDA)	પ્રાપ્તકર્તાના મેઇલબોક્સમાં ઈમેઇલ ડિલિવર કરે છે
પ્રોટોકોલ્સ	SMTP, POP3, IMAP

ઈમેઇલના ઉપયોગો:

- બિઝનેસ કોમ્યુનિકેશન
- પર્સ્નલ મેસેજિંગ
- ફાઇલ શેરિંગ
- માર્કેટિંગ અને ન્યૂઝલેટર્સ
- નોટિફિકેશન્સ અને એલર્ટ્સ

મેમરી ટ્રીક

“BCPFN: Business Communication, Personal, Files, Newsletters”

પ્રશ્ન 2(બ) OR) [4 ગુણ]

IPv4 અને IPv6નો તફાવત આપો.

જવાબ

IPv4 અને IPv6 ઇન્ટરનેટ પ્રોટોકોલ વર્જન્સ છે જેમાં નોંધપાત્ર તફાવતો છે.

કોષ્ટક 8. IPv4 vs IPv6

ફીચર	IPv4	IPv6
એડ્રેસ લંબાઈ	32-બિટ (4 બાઇટ્સ)	128-બિટ (16 બાઇટ્સ)
ફોર્મ્યુલા	ડોટેડ ડેસિમલ (192.168.1.1)	હેક્સાડેસિમલ વિથ કોલન્સ
એડ્રેસ સ્પેસ	~4.3 બિલિયન એડ્રેસ	340 અન્ડેસિલિયન એડ્રેસ
સિક્યોરિટી	સિક્યોરિટી પછીથી ઉમેરાયેલી	બિલ્ટ-ઇન IPSec
કોન્ફિગરેશન	મેન્યુઅલ અથવા DHCP	સ્ટેટલેસ ઓટો-કોન્ફિગરેશન

- IPv4: મર્યાદિત સ્પેસ સાથે પરંપરાગત એડ્રેસિંગ
- IPv6: વિશાળ ક્ષમતા સાથે આગામી-પેઢી એડ્રેસિંગ
- ટ્રાન્ઝિશન: ડ્યુઅલ-સ્ટેક, ટનલિંગ અને ટ્રાન્સલેશન મેકેનિક્સ

મેમરી ટ્રીક

"4 SMALL, 6 HUGE: IPv4 નાનો એડ્રેસ સ્પેસ, IPv6 વિશાળ એડ્રેસ સ્પેસ"

પ્રશ્ન 2(ક) OR) [7 ગુણ]

નેટવર્કમાં ફાયરવોલ સાથે કોન્સોપ્ટ, પ્રિન્સીપલ, લીમીટેશન, trusted system, Kerberos-conceptની ચર્ચા કરો.

જવાબ

ફાયરવોલસ ક્રિટિકલ નેટવર્ક સિક્યોરિટી સિસ્ટમ્સ છે જે ઇનકમિંગ અને આઉટગોઇંગ ટ્રાફિકને મોનિટર અને કંટ્રોલ કરે છે.

ફાયરવોલના સિદ્ધાંતો:

- ડિફોલ્ટ ડિનાય: સ્પષ્ટપણે મંજૂર ન હોય ત્યાં સુધી બધું બ્લોક કરો
- ડિફેન્ડ ઇન ડેથ્સ: મલિટિપલ સિક્યોરિટી લેયર્સ
- લીસ્ટ પ્રિવિલેજ: ન્યૂનતમ જરૂરી એક્સેસ

મર્યાદાઓ:

- અધિકત યુઝર્સ સામે રક્ષણ આપી શકતું નથી
- એન્ક્રિપ્ટેડ મેલિશયસ ટ્રાફિક સામે મર્યાદિત
- નેટવર્ક પરફોર્મન્સ પર અસર

કર્બોરોસ કોન્સોપ્ટ:



આફ્ટિ 5. Kerberos Authentication

- ટ્રસ્ટેડ થઈ પાર્ટીનો ઉપયોગ કરતો ઓથેન્ટિકેશન પ્રોટોકોલ
- ટિક્કટ-આધારિત એક્સેસ કંટ્રોલ સિસ્ટમ
- કલાયન અને સર્વર વચ્ચે મ્યુચ્યુઅલ ઓથેન્ટિકેશન
- રિપે એટેક્સને રોકવા માટે સમય-સંવેદનશીલ ટિક્કટ્સ

મેમરી ટ્રીક

“FLASK: Firewalls Lock Access, Secure with Kerberos”

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

ડેટા લિંક લેયરના સબ લેયર્સ સમજાવો.

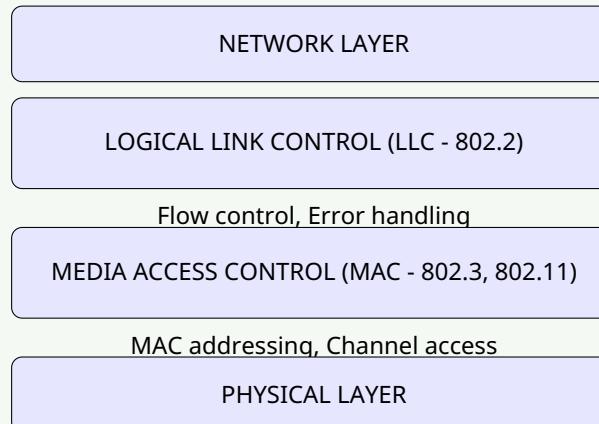
જવાબ

OSI મોડેલમાં ડેટા લિંક લેયર બે અલગ-અલગ કાર્યો સાથે બે સબલેયર્સમાં વિભાજિત છે.

કોષ્ટક 9. Data Link Sublayers

સબલેયર	કાર્ય	સ્ટાન્ડર્ડ્સ
લોજિકલ લિંક કંટ્રોલ (LLC)	ફલો કંટ્રોલ, એરર ચેકિંગ	IEEE 802.2
મીડિયા એક્સેસ કંટ્રોલ (MAC)	ચેનલ એક્સેસ, એડ્રેસિંગ	IEEE 802.3, 802.11

આકૃતિ:



આકૃતિ 6. Data Link Layer Sublayers

- LLC: નેટવર્ક લેયર માટે ઇન્ટરફેસ પ્રદાન કરે છે, એરર/ફલો કંટ્રોલ
- MAC: ફિઝિકલ એડ્રેસિંગ અને મીડિયા એક્સેસનું સંચાલન કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“MAC LLCs order: MAC Lower Layer handles, LLC Higher Coordinates”

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

IP layer protocols વિસ્તૃતમાં સમજાવો.

જવાબ

IP લેયરમાં કેટલાક મહત્વપૂર્ણ પ્રોટોકોલ્સ છે જે ઇન્ટરનેટવર્ક કોમ્પ્યુનિકેશનમાં સાથે મળીને કામ કરે છે.

કોષ્ટક 10. IP Layer Protocols

પ્રોટોકોલ	કાર્ય	મુખ્ય ફીચર્સ
IP	બેઝિક ડેટાગ્રામ ડિલિવરી	એડ્રેસિંગ, ફેગમેન્ટેશન, TTL
ICMP	નેટવર્ક ડાયગ્રોસ્ટેક્સ	એર રિપોર્ટિંગ, પિંગ, ટ્રેસરાઉટ
ARP	એડ્રેસ રિજોલ્યુશન	IP થી MAC એડ્રેસ મેપિંગ
RARP	રિવર્સ એડ્રેસ રિજોલ્યુશન	MAC થી IP એડ્રેસ મેપિંગ

- IP: એડ્રેસિંગ અને પેકેટ્સ રાઉટિંગ માટે કોર પ્રોટોકોલ
- ICMP: એર મેસેજ અને ઓપરેશનલ ઇન્ફોર્મેશન
- ARP/RARP: લેયર્સ વર્ચ્યુલ એડ્રેસ ટ્રાન્સલેશન

મેમરી ટ્રીક

"I PAIR-up: IP, ICMP, ARP, RARP એક ટીમ તરીકે કામ કરે છે"

પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારની IP એડ્રેસિંગ સ્કીમનું વર્ણન કરો અને કલાસફૂલ IP એડ્રેસિંગમાં વિવિધ વર્ગોને ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ

IP એડ્રેસિંગ સ્કીમ્સ IP એડ્રેસના ફાળવણી અને સ્ટ્રક્ચરને વ્યાખ્યાયિત કરે છે.

કલાસફૂલ IP એડ્રેસિંગ:

કોષ્ટક 11. Classful IP Addressing

કલાસ	પ્રથમ બાઇટ રેન્જ	ડિફોલ્ટ સબનેટ માસ્ક	ઉદાહરણ	હોસ્ટ્સ/નેટવર્ક
A	1-127	255.0.0.0 (/8)	10.52.36.12	16,777,214
B	128-191	255.255.0.0 (/16)	172.16.52.63	65,534
C	192-223	255.255.255.0 (/24)	192.168.10.15	254
D	224-239	N/A (માલિટિકાસ્ટ)	224.0.0.5	N/A
E	240-255	N/A (એક્સપેરિમેન્ટલ)	240.0.0.1	N/A

- કલાસ A: મોટી સંસ્થાઓ, હોસ્ટ્સની વિશાળ સંખ્યા
- કલાસ B: મધ્યમ કદની સંસ્થાઓ
- કલાસ C: ઓછા હોસ્ટ્સ સાથેના નાના નેટવર્ક્સ
- કલાસ D: માલિટિકાસ્ટ ગ્રૂપ્સ
- કલાસ E: પ્રાયોગિક ઉપયોગ માટે અનામત

મેમરી ટ્રીક

"All Businesses Care During Exams: કલાસ A, B, C, D, E"

પ્રશ્ન 3(અ) OR [3 ગુણ]

ડિજિટલ સબસ્કાઈબર લાઇન ટેકનોલોજી સમજાવો.

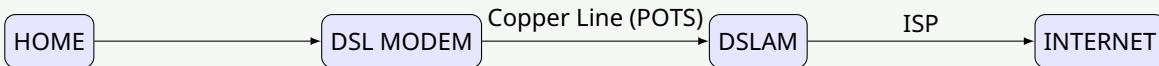
જવાબ

ડિજિટલ સબસ્કાઈબર લાઇન (DSL) એ ટેલિફોન લાઇન્સ પર ડિજિટલ ડેરા ટ્રાન્સમિશન પ્રદાન કરતી ટેકનોલોજી છે.

કોષ્ટક 12. DSL Types

DSL ટાઇપ	સ્પીડ (ડાઉન/અપ)	ડિસ્ટન્સ	એપ્લિકેશન
ADSL	8 Mbps/1 Mbps	5.5 km સુધી	હોમ ઇન્ટરનેટ
SDSL	2 Mbps/2 Mbps	3 km સુધી	બિઝનેસ
VDSL	52 Mbps/16 Mbps	1.2 km સુધી	વિડીયો સ્ટ્રીમિંગ
HDSL	2 Mbps/2 Mbps	3.6 km સુધી	T1/E1 રિલેસમેન્ટ

આકૃતિ:



આકૃતિ 7. DSL System

- **સ્પેક્ટ્રમ ઉપયોગ:** અવાજ કરતાં ઉત્ત્ચય ફિક્ચરન-સીનો ઉપયોગ
 - **ઓલવેઝ-ઓન:** સતત કનેક્શન, ડાયલ-એપ નહીં
 - **xDSL:** અલગ-અલગ ક્ષમતાઓ સાથે ટેકનોલોજીનો પરિવાર

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੀਕ

“SAVE Bandwidth: SDSL, ADSL, VDSL, HDSL બેન્ડવિદુથ ઓપ્શન્સ”

પ્રશ્ન 3(બ) OR [4 ગુણ]

કેબલ મોડેમ સીસ્ટમને ચર્ચા કરો.

જવાબ

કેવલ મોડેમ સિસ્ટમ કેવલ ટીવી માટે વપરાતા એજ કોએક્સિયલ કેવલ દ્વારા ઇન્ટરનેટ એક્સેસ પ્રદાન કરે છે.

કાણક 13. Cable Modem Components

કોમ્પોનન્ટ	કાર્ય
કેબલ મોડેમ	ડિજિટલ સિગ્નલ્સ કન્વર્ટ કરતું યુઝર-એન્ડ ડિવાઇસ
CMTS	પ્રોવાઇડર એન્ડ પર કેબલ મોડેમ ટર્મિનેશન સિસ્ટમ
HFC	હાઇલિફ્ટ ફાઇબર-કોએક્સિસયલ નેટવર્ક ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર
DOCSIS	ડેટા ઓવર કેબલ સર્વિસ ઇન્ટરફેસ સ્પેસિફિકેશન

આકૃતિ:



આકૃતિ 8. Cable Modem System

- શેડ મીડિયમ: નેબરાર્ક બેન્ડવિદ્ધ શેર કરે છે
 - એસિમેટ્રિક: સામાન્ય રીતે અપલોડ કરતાં ડાઉનલોડ ઝડપી
 - DOCSIS સ્ટાન્ડર્ડ્સ: સ્પીડ/ફીર્ચર્સ માટે વિકસિત થતાં સ્પેસિફિકેશન્સ

મેમરી ટ્રીક

“CHAMPS: Cable, HFC, Access, Modem, Provider, Shared”

પ્રશ્ન 3(ક) OR [7 ગુણ]

સંક્ષિપ્તમાં તમામ ટ્રાન્સમિશન મીડિયાનું વર્ણન કરો.

જવાબ

ટ્રાન્સમિશન મીડિયા એ ભૌતિક પાથ છે જેના દ્વારા નેટવર્કમાં ડેટા પ્રવાસ કરે છે.

કોષ્ટક 14. Transmission Media

મીડિયમ ટાઇપ	મેક્સ ડિસ્ટન્સ	મેક્સ બેન્ડવિદ્ધુથ	એપ્લિકેશન
ગાઈડેડ (વાયર્ડ)			
ટિવિસ્ટેડ પેર	100m	10 Gbps	ઓફિસ LANs
કોઓફિસિયલ કેબલ	500m	10 Gbps	કેબલ TV, ઇન્ટરનેટ
ફાઇબર ઓપ્ટિક	100km+	100+ Tbps	બેંકબોન્સ, લોંગ-ડિસ્ટન્સ
અનગાઈડેડ (વાયરલેસ)			
રેડિયો વેલ્સ	100m-50km	600 Mbps	વાયરલેસ નેટવર્ક્સ
માઇકોવેલ્સ	લાઇન ઓફ સાઇટ	10 Gbps	પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ લિંક્સ
ઇન્ફરેડ	1m	16 Mbps	રિમોટ કંટ્રોલ્સ

- ગાઈડેડ મીડિયા: સિગ્નલને સીમિત કરતા ભૌતિક પાથ
- અનગાઈડેડ મીડિયા: હવા/શૂન્યાવકાશ દ્વારા વાયરલેસ ટ્રાન્સમિશન

મેમરી ટ્રીક

“TRIM-CWF: Twisted, Radio, Infrared, Microwave, Coaxial, Wireless, Fiber”

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

DNS પર નોંધ લખો.

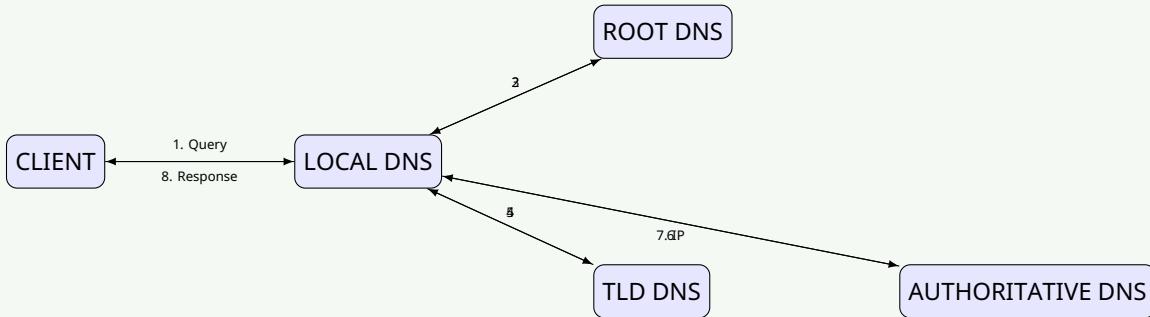
જવાબ

ડોમેન નેમ સિસ્ટમ (DNS) માનવ-મૈત્રીપૂર્ણ ડોમેન નેમસને IP એફ્રેસમાં અનુવાદિત કરે છે.

કોષ્ટક 15. DNS Components

કોમ્પોનેન્ટ	કાર્ય
ડોમેન નેમ	હાયરાર્કિલ, વાંચી શકાય તેવું એફ્રેસ (www.example.com)
DNS સર્વર	ડોમેન નેમસને IP એફ્રેસમાં રિઝોલ્વ કરે છે
રૂટ સર્વર	DNS હાયરાર્કિનો ટોપ, TLDs તરફ પોઇન્ટ કરે છે
TLD સર્વર	ટોપ-લેવલ ડોમેન્સ (.com, .org) મેનેજ કરે છે

આકૃતિ:



આકૃતિ 9. DNS Resolution Process

- ડિસ્ક્રિબ્યુટેડ ડેટાબેઝ: હાયરાર્કિકલ, જલોબલી ડિસ્ક્રિબ્યુટેડ
- કેશિંગ: પરફોર્મન્સ સુધારે છે, લોડ ઘટાડે છે
- ફિલ્ટરિંગ ઇન્ફાસ્રક્ચર: ઇન્ટરનેટ ફંક્શનાલિટી માટે આવશ્યક

મેમરી ટ્રીક

“DIRT: Domain names Into Routable TCP/IP”

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

ફાઇલ ટ્રાન્સફર પ્રોટોકોલ સમજાવો.

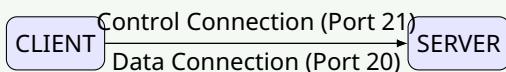
જવાબ

ફાઇલ ટ્રાન્સફર પ્રોટોકોલ (FTP) નેટવર્ક પર કલાયન્ટ અને સર્વર વચ્ચે ફાઇલ્સના ટ્રાન્સફરને સક્ષમ બનાવે છે.

કોષ્ટક 16. FTP Features

ફીચર	વર્ણન
પોર્ટ	કંટ્રોલ: 21, ડેટા: 20
મોડ	એક્ટિવ અને પેસિવ
સિક્યોરિટી	બેઝિક (ક્લિયર ટેક્સ્ટ), અથવા એન્ક્રિપ્શન માટે FTPS/SFTP
કમાન્ડ્સ	GET, PUT, LIST, DELETE, વગેરે

આકૃતિ:



આકૃતિ 10. FTP Dual Channel

- જ્યુઅલ ચેનલ: કંટ્રોલ ચેનલ અને ડેટા ચેનલ
- ઓથિન્કેશન: યુઝરનેમ/પાસવર્ડ જરૂરી
- મોડ્સ: ASCII (ટેક્સ્ટ) અથવા બાઇનરી (રો ડેટા)

મેમરી ટ્રીક

“CAPS: Control And Port Separation”

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

વિવિધ ઇન્ટરનેટ સેવાઓનું વર્ગીકરણ કરો અને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

ઇન્ટરનેટ સેવાઓ નેટવર્ક પર વિવિધ કાર્યક્ષમતા પ્રદાન કરે છે.

કોષ્ટક 17. Internet Services

સેવા ક્રેટેગરી	સામાન્ય પ્રોટોકોલ્સ	એપ્લિકેશન ઉદાહરણો
કોમ્યુનિકેશન	SMTP, POP3, IMAP	ઇમેઇલ, ઇન્સ્ટન્ટ મેસેજિંગ
ઇન્ફોર્મેશન એક્સેસ	HTTP, HTTPS	વર્લ્ડ વાઇડ વેબ, પોર્ટલ્સ
ફાઇલ શેરિંગ	FTP, BitTorrent, SMB	ફાઇલ હોસ્ટિંગ, P2P શેરિંગ
રિમોટ એક્સેસ	SSH, Telnet, RDP	રિમોટ એડમિનિસ્ટ્રેશન
રિયલ-ટાઇમ સર્વિસિસ	VoIP, WebRTC	વિડિયો કોન્ફરન્સિંગ, VoIP

મેમરી ટ્રીક

“CIFRR: Communication, Information, File, Remote, Real-time”

પ્રશ્ન 4(અ) OR) [3 ગુણ]

મેઇલ પ્રોટોકોલ્સ સમજાવો.

જવાબ

મેઇલ પ્રોટોકોલ્સ વપરાશકર્તાઓ વચ્ચે ઇલેક્ટ્રોનિક મેસેજિંગ સરળ બનાવે છે.

કોષ્ટક 18. Mail Protocols

પ્રોટોકોલ	કાર્ય	પોર્ટ	દિશા
SMTP	સિમ્પલ મેઇલ ટ્રાન્સ્ફર પ્રોટોકોલ	25, 587	મેઇલ મોકલવું
POP3	પોર્ટ ઓફિસ પ્રોટોકોલ v3	110	મેઇલ પ્રાપ્ત કરવું
IMAP	ઇન્ટરનેટ મેસેજ એક્સેસ પ્રોટોકોલ	143	એડવાન્સડ મેઇલ રિટ્રિવલ

- SMTP: આઉટગોઈંગ મેઇલ ડિલિવરી, પુશ પ્રોટોકોલ
- POP3: સરળ મેઇલ રિટ્રિવલ, ડાઉનલોડ અને ડિલીટ કરે છે
- IMAP: એડવાન્સડ રિટ્રિવલ, સર્વર-સાઇડ સ્ટોરેજ, ફોલ્ડર્સ

મેમરી ટ્રીક

“SIM-P: SMTP Sends, IMAP Manages, POP3 Pulls”

પ્રશ્ન 4(બ) OR) [4 ગુણ]

સંક્ષિપ્તમાં VOIP નું વર્ણન કરો.

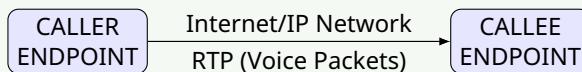
જવાબ

વોઇસ ઓવર ઇન્ટરનેટ પ્રોટોકોલ (VoIP) IP નેટવર્કર્સ પર વોઇસ કોમ્પ્યુનિકેશન ટ્રાન્સમિટ કરે છે.

કોષ્ટક 19. VoIP Components

કોમ્પોનેન્ટ	કાર્ય
કોડેક	વોઇસ સિગ્નલસ એન્કોડ/ડિકોડ કરે છે
સિગ્નલિંગ પ્રોટોકોલ	કોલ સેટઅપ/ટિપરડાઉન (SIP, H.323)
ટ્રાન્સપોર્ટ પ્રોટોકોલ	વોઇસ પેકેટ ડિલિવરી (RTP)
QoS મેકેનિક્ઝમ	વોઇસ કવોલિટી સુનિશ્ચિત કરે છે

આકૃતિ:



[Analog] → [Digital] → [Packets] [Packets] → [Digital] → [Analog]

આકૃતિ 11. VoIP Communication

- પેકેટાઇઝન: એનાલોગ વોઇસને ડિજિટલ પેકેટ્સમાં કન્વર્ટ કરે છે
- લાભો: કોરટ સેવિંગ્સ, ફ્લેક્સિબિલિટી, એપ્સ સાથે ઇન્ટિગ્રેશન
- ચેલેન્જ્યુઝ: કવોલિટી ઓફ સર્વિસ, લેટન્સી, જિટર, પેકેટ લોસ

મેમરી ટ્રીક

“PALS: Packets Allowing Live Speech”

પ્રશ્ન 4(ક) OR [7 ગુણ]

TCP અને UDP પ્રોટોકોલ્સનું વર્ણન કરો.

જવાબ

TCP અને UDP TCP/IP સ્યુટમાં પ્રાથમિક ટ્રાન્સપોર્ટ લેયર પ્રોટોકોલ્સ છે.

કોષ્ટક 20. TCP vs UDP

ફીચર	TCP	UDP
કનેક્શન	કનેક્શન-ઓરિએન્ટેડ	કનેક્શનલેસ
વિશ્વસનીયતા	ગેરટેડ ડિલિવરી	બેસ્ટ-એફર્ટ ડિલિવરી
હેડર સાઇઝ	20-60 બાઇટ્સ	8 બાઇટ્સ
સ્પીડ	ઓવરહેડને કારણે ધીમું	મિનિમલ ઓવરહેડ સાથે જડપી
ઉપયોગ	વેબ, ઈમેઇલ, ફાઇલ ટ્રાન્સફર	સ્ટ્રીમિંગ, DNS, VoIP

TCP ફીચર્સ:

- વિશ્વસનીયતા: એકનોલેજમેન્ટ્સ, રિટાન્સમિશન
- ફલો કંટ્રોલ: વિન્ડો બેઝ, ઓવરહેડલોંગને રોકે છે
- કન્જેશન કંટ્રોલ: સ્લો સ્ટાર્ટ, કન્જેશન અવોઇડન્સ

TCP શ્રી-વે હેન્ડશેક:



Connection Established

Data Transfer Begins

આકૃતિ 12. TCP Three-Way Handshake**UDP ફીચર્સ:**

- લાઇટવેઇટ: મિનિમલ હેડર્સ, કોઈ કનેક્શન સ્ટેટ નહીં
- લો લેટન્સી: કોઈ હેન્ડશેક્ટિંગ કે એકનોલોજીમેન્ટ્સ નહીં
- ઓડકાસ્ટ/મલ્ટિકાસ્ટ: વન-ટુ-મેની ટ્રાન્સમિશનને સપોર્ટ કરે છે

મેમરી ટ્રીક**``CRUFS: Connection, Reliability, UDP Fast, Simple''****પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]****કિપ્ટોગ્રાફીનું વર્ણન કરો.****જવાબ**

કિપ્ટોગ્રાફી એ માહિતીનું રક્ષણ કરતી સુરક્ષિત કોમ્યુનિકેશન ટેકનિક્સનું વિજાન છે.

કોષ્ટક 21. Cryptography Types

ટાઇપ	વર્ણન	ઉદાહરણ
સિમેટ્રિક	અનિક્ષિત અને ડિક્રિપ્શન માટે એક જ કી	AES, DES
એસિમેટ્રિક	અનિક્ષિત અને ડિક્રિપ્શન માટે અલગ કી	RSA, ECC
હેશ ફંક્શન્સ	વન-વે ફંક્શન્સ, ફિક્સડ આઉટપુટ સાઇજ	SHA-256, MD5
ડિજિટલ સિગ્નેચર	ઓથેન્ટિકેશન અને ઇન્ટિગ્રિટી વેરિફિકેશન	RSA સિગ્નેચર

- કોન્ફિડેન્શિયાલિટી: અનધિકૃત એકસેસથી માહિતીનું રક્ષણ
- ઇન્ટિગ્રિટી: માહિતી બદલાઈ નથી તે સુનિશ્ચિત કરવું
- ઓથેન્ટિકેશન: કોમ્યુનિકેટિંગ પક્ષોની ઓળખ ચકાસવી

મેમરી ટ્રીક**``SHAPE: Symmetric, Hashing, Asymmetric, Protect, Encrypt''****પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]****સામાજિક મુદ્દાઓ સમજાવો અને હેકિંગ તેની સાવયોતીઓની પણ ચર્ચા કરો.****જવાબ**

સાયબર સિક્યુરિટીમાં સામાજિક મુદ્દાઓમાં માનવ મેનિપ્યુલેશન અને સાયબર ખતરાઓની સામાજિક અસરો શામેલ છે.
હેકિંગ ટાઇપ્સ:

- વહાઈટ હેટ: એથિકલ હેકિંગ, સિક્યુરિટી સુધારણા
- બ્લોક હેટ: મેલિશિયસ હેકિંગ, ગેરકાયદેસર પ્રવૃત્તિઓ
- ગ્રે હેટ: એથિકલ અને શંકાસપદ કિયાઓનું મિશ્રણ

સાવચેતીઓ:

- એજ્યુકેશન: નિયમિત સિક્યુરિટી અવેરનેસ ટ્રેનિંગ
- સ્ટ્રોગ પોલિસીઝ: સ્પષ્ટ સિક્યુરિટી પ્રક્રિયાઓ અને નીતિઓ
- ટેકનિકલ કંટ્રોલ્સ: ફાયરવોલ્સ, એન્ટિવાઇરસ, એન્ક્રિપ્શન
- રેઝ્યુલર અપડેટ્સ: વલનરેબિલિટી સામે સિસ્ટમ્સ પેચિંગ
- મોનિટરિંગ: એક્ટિવિટી લોગ્સ, ઇન્ટ્રુઝન ડિટેક્શન

મેમરી ટ્રીક

"`STEPS: Social Engineering, Training, Encryption, Patches, Strong passwords"

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણા]

IP સુરક્ષાને વિગતવાર સમજાવો.

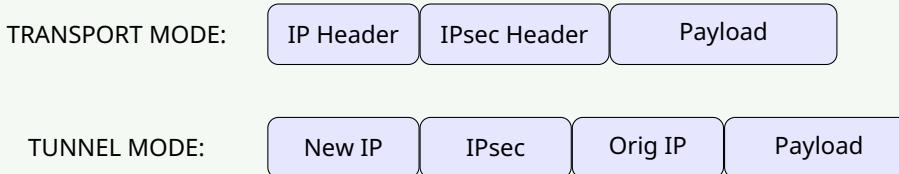
જવાબ

IP સિક્યુરિટી (IPsec) એ IP લેયર પર કોમ્યુનિકેશન સુરક્ષિત કરતો પ્રોટોકોલ સ્થૂટ છે.

કોષ્ટક 22. IPsec Components

કોમ્પોનેન્ટ	કાર્ય	વર્ણન
AH	ઓથેન્ટિકેશન હેડર	ઇન્ટિગ્રિટી અને ઓથેન્ટિકેશન પ્રદાન કરે છે
ESP	એન્ક્રિપ્શન સુલેટિંગ સિક્યુરિટી પેલોડ	કોન્ફિડેન્શિયાલિટી, ઇન્ટિગ્રિટી, ઓથેન્ટિકેશન
IKE	ઇન્ટરનેટ કી એક્સચેન્જ	સિક્યુરિટી એસોસિએશન સ્થાપિત અને સંચાલિત કરે છે

IPsec મોડ્સ:



આકૃતિ 13. IPsec Modes

- ટ્રાન્સપોર્ટ: માત્ર પેલોડને સુરક્ષિત કરે છે - હોસ્ટ-ટુ-હોસ્ટ કોમ્યુનિકેશન
- ટનલ: સંપૂર્ણ પેકેટને સુરક્ષિત કરે છે - ગેટવે-ટુ-ગેટવે (VPN)

IPsec સર્વિસિસ:

- ઓથેન્ટિકેશન: સેન્ડરની ઓળખ ચકાસે છે
- કોન્ફિડેન્શિયાલિટી: ઇવ્સડ્રોપિંગ રોકવા માટે ડેટા એન્ક્રિપ્ટ કરે છે
- ઇન્ટિગ્રિટી: ડેટા મોડિફાઈ નથી થયો તે સુનિશ્ચિત કરે છે
- એન્ટી-રિપ્લે: પેકેટ રિપ્લે એટેક રોકે છે

મેમરી ટ્રીક

"`ACCEPT: Authentication, Confidentiality, Cryptography, Encapsulation, Protocols, Tunnel"

પ્રશ્ન 5(અ OR) [3 ગુણ]

નેટવર્ક સુરક્ષા વ્યાખ્યાપિત કરો અને તેના ઘટકો સમજાવો.

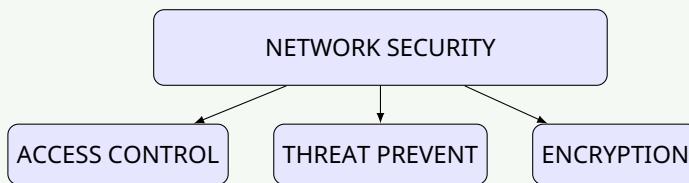
જવાબ

નેટવર્ક સિક્યોરિટી એ નેટવર્ક અને તેના ડેટાને અનધિકૃત એક્સેસ, દૂરપથોગ અને ખતરાઓથી સુરક્ષિત કરવાની પ્રેક્ટિસ છે.

કોષ્ટક 23. Network Security Components

ઘટક	વર્ણન	ઉદાહરણો
એક્સેસ કંટ્રોલ	નેટવર્ક એક્સેસને મયાર્ગિત કરવું	પાસવર્ડ, મલ્ટી-ફેક્ટર ઓથ
થ્રેટ પ્રિવેન્શન	એટેક બ્લોક કરવા	ફાયરવોલ્સ, IDS/IPS
અન્જિપ્શન	ડ્રાન્જિટમાં ડેટા સુરક્ષિત કરવો	SSL/TLS, IPsec
વલનેબિલિટી મેનેજમેન્ટ	નબળાઈઓ ઓળખવી	સ્કેનિંગ, પેરિંગ
મોનિટરિંગ	નેટવર્ક એક્ટિવિટી નિરીક્ષણ	SIEM, લોગ એનાલિસિસ

આકૃતિ:



આકૃતિ 14. Network Security Components

- કોન્ફિડેન્શિયાલિટી: અનધિકૃત એક્સેસથી માહિતીનું રક્ષણ
- ઇન્ટિગ્રિટી: માહિતીની ચોકસાઈ અને વિશ્વસનીયતા સુનિશ્ચિત કરવી
- અવેલેબિલિટી: જરૂર પડે ત્યારે સિસ્ટમનું એક્સેસ સિબલ રાખવા

મેરી ટ્રીક

“CIMA TV: Confidentiality, Integrity, Monitoring, Access control, Threats, Vulnerabilities”

પ્રશ્ન 5(બ OR) [4 ગુણ]

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

જવાબ

IT (સુધારા) એકટ, 2008 ઉભરતા સાયબર સિક્યોરિટી પડકારોને સંબોધવા માટે ભારતના સાયબર કાયદાઓ અપડેટ કર્યા.

મુખ્ય સેક્ષન્સ:

- સેક્ષન 43: અનધિકૃત એક્સેસ, ડેટા થેફ્ટ માટે પેનલ્ટી
- સેક્ષન 66: કમ્પ્યુટર સંબંધિત ગુનાઓ અને સજાઓ
- સેક્ષન 69: ઇન્ટરસેપ્શન અને મોનિટરિંગ માટે અધિકારો
- સેક્ષન 72A: વ્યક્તિગત ડેટા ગોપનીયતાનું રક્ષણ

સાયબર કાયદાઓ પર અસર:

- વધુ મજબૂત અમલ: સાયબર કાઇમ માટે વધારેલી જોગવાઈઓ
- વિસ્તૃત અવકાશ: નવા ટેકનોલોજીકલ વિકાસને આવરી લીધા
- કોર્પારેટ જવાબદારી: ડેટા માટે સિક્યોરિટી પ્રેક્ટિસની આવશ્યકતા
- ગ્લોબલ એલાઇનનેન્ટ: આંતરરાષ્ટ્રીય ધોરણો સાથે સંકલન

મેમરી ટ્રીક

“SPEC: Security, Privacy, Evidence, Cyber crimes”

પ્રક્રિયા 5(ક) OR [7 ગુણ]

SMTP, PEM, PGP, S/MIME, સ્પામના સંદર્ભમાં ઇમેઇલ સુરક્ષા સમજાવો.

જવાબ

ઇમેઇલ સિક્યુરિટી ઇમેઇલ કન્ટેન અને એકાઉન્ટ્સને અનધિકૃત એક્સેસ અને એટેક્સથી સુરક્ષિત કરે છે.

કોષ્ટક 24. Email Security Technologies

ટેકનોલોજી	કાર્ય	ફીચર્સ
SMTP	સિમ્પલ મેઇલ ટ્રાન્સ્ફર પ્રોટોકોલ	બેઝિક ઇમેઇલ ટ્રાન્સમિશન
PEM	પ્રાઇવસી એન્હાન્ડ મેઇલ	અલ્રી ઇમેઇલ એન્ક્રિપ્શન સ્ટાન્ડર્ડ
PGP	પ્રિટી ગું પ્રાઇવસી	એન્ડ-તુ-એન્ડ એન્ક્રિપ્શન, ડિજિટલ સિગ્નેચર
S/MIME	સિક્યુરો/માલ્ટિપ્રેપ્જ ઇન્ટરનેટ મેઇલ	સાટિફિક્ટ-બેઝ એન્ક્રિપ્શન

PGP ઇમેઇલ સિક્યુરિટી:



1. Create message
2. Sign with private key
3. Encrypt with receiver's public key
4. Decrypt with private key
5. Verify with sender's public key

આફ્ટ્રી 15. PGP Email Security

- સેન્ડરની પ્રાઇવેટ કી સાથે મેસેજ સાઇન કરો
- રિસીવરની પબ્લિક કી સાથે એન્ક્રિપ્ટ કરો
- રિસીવર પ્રાઇવેટ કી સાથે ડિક્રિપ્ટ કરે છે
- સેન્ડરની પબ્લિક કી સાથે વેરિફિએશન કરે છે

સ્પામ પ્રોટેક્શન:

- કન્ટેન ફિલ્ટરિંગ: મેસેજ કન્ટેનનું એનાલિસિસ
- સેન્ડર વેરિફિકેશન: SPF, DKIM, DMARC
- બિહેવિયર એનાલિસિસ: પેર્ટન રિક્લિયુશન
- બ્લેકલિસ્ટ/બાઇટલિસ્ટ: ચોક્કસ સેન્ડરને બ્લોકિંગ/અલાઉ કરવા.

મેમરી ટ્રીક

“SPEED: S/MIME, PGP, Encryption, Email Security, DMARC”