

કમ્પ્યુટર નેટવર્કિંગ (4343202) – સમર 2024 સોલ્યુશન

Milav Dabgar

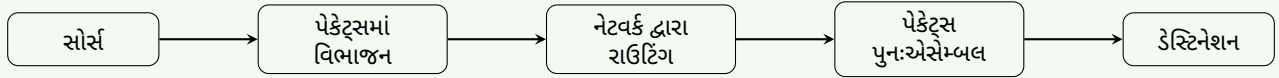
June 13, 2024

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

પેકેટ સ્વીચીંગ નેટવર્ક સમજાવો.

જવાબ

પેકેટ સ્વીચીંગ એ નેટવર્ક કમ્યુનિકેશન 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 ડેસ્ટિનેશન 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 કમ્યુનિકેશનને 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
પ્રેઝન્ટેશન	ડેટાનું અનુવાદ, એન્ક્રિપ્શન અને કમ્પ્રેશન કરે છે	SSL, TLS, JPEG
સેશન	કનેક્શન સ્થાપિત, સંચાલિત અને સમાપ્ત કરે છે	NetBIOS, RPC
ટ્રાન્સપોર્ટ	એન્ડ-ટુ-એન્ડ ડેટા ટ્રાન્સફર સુનિશ્ચિત કરે છે	TCP, UDP

- એપ્લિકેશન લેયર: નેટવર્ક અને એપ્લિકેશન વચ્ચે ઇન્ટરફેસ
- પ્રેઝન્ટેશન લેયર: ડેટા ફોર્મેટિંગ અને એન્ક્રિપ્શન
- સેશન લેયર: ડાયલોગ કંટ્રોલ અને સિંક્રોનાઇઝેશન
- ટ્રાન્સપોર્ટ લેયર: એન્ડ-ટુ-એન્ડ કનેક્શન અને વિશ્વસનીયતા

મેમરી ટ્રીક

“All People Seem To Need Data Processing”

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

નેટવર્ક ટોપોલોજી આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ

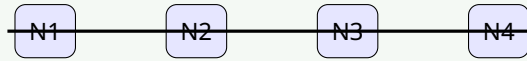
નેટવર્ક ટોપોલોજી નેટવર્કમાં ડિવાઇસની ભૌતિક અથવા તાર્કિક ગોઠવણને દર્શાવે છે.

કોષ્ટક 2. Network Topology Comparison

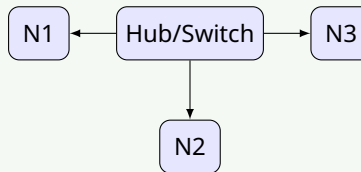
ટોપોલોજી	ફાયદાઓ	ગેરફાયદાઓ
બસ	સરળ, સસ્તી	એક પોઇન્ટ ફેલ્યોર
સ્ટાર	સહેલાઈથી ટ્રબલશૂટિંગ, કેન્દ્રીય	હબ/સ્વિચ ફેલ્યોરથી બધા પ્રભાવિત
રિંગ	બધા નોડ્સને સમાન એક્સેસ	એક કેબલ ફેલ્યોર નેટવર્કને અસર કરે
મેશ	ઉચ્ચ વિશ્વસનીયતા, ટ્રાફિક સમસ્યાઓ નહીં	ખર્ચાળ, જટિલ
ટ્રી	સરળતાથી વિસ્તરણીય, સંરચિત	રૂટ પર આધારિત, જટિલ

આકૃતિ:

BUS TOPOLOGY



STAR TOPOLOGY



આકૃતિ 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 નેટવર્ક્સ બસ વાયા કનેક્ટેડ

મેમરી ટ્રીક

“BSRMT: Better Solutions Require Multiple Topologies”

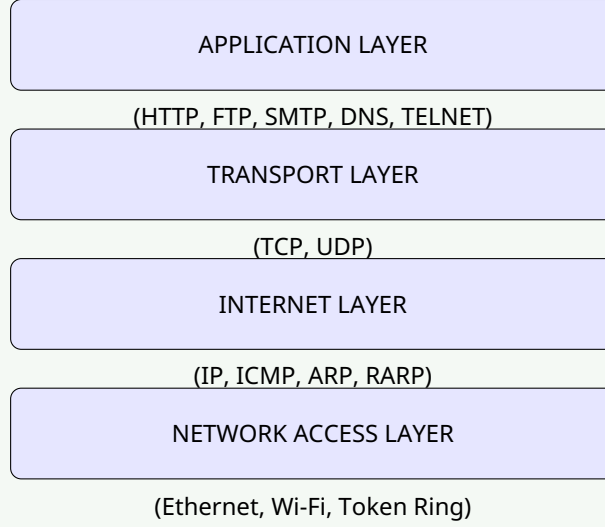
પ્રશ્ન 1(ક OR) [7 ગુણ]

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

જવાબ

TCP/IP પ્રોટોકોલ સ્યુટ નેટવર્ક કોમ્યુનિકેશનને 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	એપ્લિકેશન-સને નેટવર્ક સેવાઓ પ્રદાન કરે	HTTP, FTP, SMTP
ટ્રાન્સપોર્ટ	એન્ડ-ટુ-એન્ડ કોમ્યુનિકેશન, 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, ફ્લો કંટ્રોલ
- નેટવર્ક લેયર: નેટવર્ક્સ 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 કનેક્શનલેસ પ્રોટોકોલ્સ ડેટા ટ્રાન્સમિશનના હેન્ડલિંગમાં અલગ પડે છે.

કોષ્ટક 4. Connection-oriented vs Connectionless

ફીચર	કનેક્શન-ઓરિએન્ટેડ	કનેક્શનલેસ
કનેક્શન	ટ્રાન્સમિશન પહેલા સ્થાપિત	કોઈ કનેક્શન સેટઅપ નહીં
વિશ્વસનીયતા	ગેરંટેડ ડિલિવરી	કોઈ ડિલિવરી ગેરંટી નહીં
એરર ચેકિંગ	વિસ્તૃત	મર્યાદિત અથવા કોઈ નહીં
ઉદાહરણ	TCP	UDP
ઉપયોગ	ફાઇલ ટ્રાન્સફર, વેબ બ્રાઉઝિંગ	સ્ટ્રીમિંગ, DNS લુકઅપ્સ

મેમરી ટ્રીક

“REACH: Reliability Exists in All Connection Handshakes”

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

ફાસ્ટ ઇથરનેટ અને ગીગાબાઈટ ઇથરનેટ સમજાવો.

જવાબ

ફાસ્ટ ઇથરનેટ અને ગીગાબાઈટ ઇથરનેટ મૂળ ઇથરનેટ સ્ટાન્ડર્ડના ઉચ્ચ-સ્પીડ વર્ઝન છે.

કોષ્ટક 5. Fast vs Gigabit Ethernet

ફીચર	ફાસ્ટ ઇથરનેટ	ગીગાબાઈટ 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 ઝડપી
- ગીગાબાઈટ ઇથરનેટ: ફાસ્ટ ઇથરનેટથી 10x ઝડપી, બેકવર્ડ કમ્પેટિબલ
- કેબલિંગ: વધુ સ્પીડ માટે ઉચ્ચ ગુણવત્તાવાળા કેબલિંગનો ઉપયોગ
- એપ્લિકેશન્સ: હાઈ-બેન્ડવિડ્થ નેટવર્ક બેકબોન્સ, સર્વર કનેક્શન્સ

મેમરી ટ્રીક

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

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

રાઉટર, હબ અને સ્વીચ વચ્ચેનો તફાવત આપો.

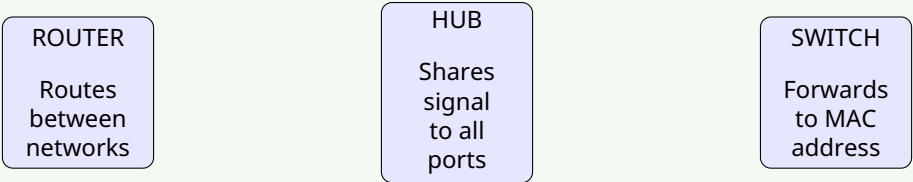
જવાબ

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

કોષ્ટક 6. Router vs Hub vs Switch

ફીચર	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
સિક્યોરિટી	ફાયરવોલ પ્રદાન કરે	કોઈ સિક્યોરિટી 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-મેઈલ સીસ્ટમની વ્યાખ્યા આપો અને ઈ-મેઈલનાં ઉપયોગો જણાવો.

જવાબ

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

કોષ્ટક 7. Email System Components

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

ઈમેઇલના ઉપયોગો:

- બિઝનેસ કોમ્યુનિકેશન
- પર્સનલ 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 વર્ઝન્સ છે જેમાં નોંધપાત્ર તફાવતો છે.

કોષ્ટક 8. IPv4 vs IPv6

ફીચર	IPv4	IPv6
એડ્રેસ લંબાઈ	32-બિટ (4 બાઇટ્સ)	128-બિટ (16 બાઇટ્સ)
ફોર્મેટ	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 મેકેનિઝમ્સ

મેમરી ટ્રીક

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

પ્રશ્ન 2(ક OR) [7 ગુણ]

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

જવાબ

ફાયરવોલ્સ 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
- **ડિફેન્સ ઇન ડેપ્થ:** મલ્ટિપલ સિક્યોરિટી લેયર્સ
- **લીસ્ટ પ્રિવિલેજ:** ન્યૂનતમ જરૂરી એક્સેસ

મર્યાદાઓ:

- અધિકૃત યુઝર્સ સામે રક્ષણ આપી શકતું નથી
- એન્ક્રિપ્ટેડ મેલિશિયસ ટ્રાફિક સામે મર્યાદિત
- નેટવર્ક પરફોર્મન્સ પર અસર

કર્બેરોસ કોન્સેપ્ટ:



આકૃતિ 5. Kerberos Authentication

- ટ્રસ્ટેડ થર્ડ પાર્ટીનો ઉપયોગ કરતો **ઓથેન્ટિકેશન પ્રોટોકોલ**
- **ટિકિટ-આધારિત** એક્સેસ કંટ્રોલ સિસ્ટમ
- ક્લાયન્ટ અને સર્વર વચ્ચે **મ્યુચ્યુઅલ ઓથેન્ટિકેશન**
- સિપ્લે એટેકસને રોકવા માટે **સમય-સંવેદનશીલ** ટિકિટ્સ

મેમરી ટ્રીક

“FLASK: Firewalls Lock Access, Secure with Kerberos”

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

ડેટા લિંક લેયરના સબ લેયર્સ સમજાવો.

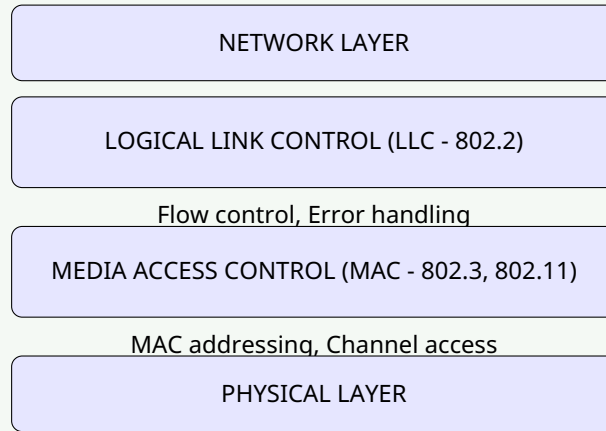
જવાબ

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)	ફ્લો 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/ફ્લો 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 કોમ્યુનિકેશનમાં સાથે મળીને કામ કરે છે.

કોષ્ટક 10. IP Layer Protocols

પ્રોટોકોલ	કાર્ય	મુખ્ય ફીચર્સ
IP	બેઝિક ડેટાગ્રામ ડિલિવરી	એડ્રેસિંગ, ફ્રેગમેન્ટેશન, TTL
ICMP	નેટવર્ક ડાયગ્નોસ્ટિક્સ	એરર રિપોર્ટિંગ, પિંગ, ટ્રેસરાઉટ
ARP	એડ્રેસ રિઝોલ્યુશન	IP થી MAC એડ્રેસ મેપિંગ
RARP	રિવર્સ એડ્રેસ રિઝોલ્યુશન	MAC થી IP એડ્રેસ મેપિંગ

- **IP:** એડ્રેસિંગ અને પેકેટ્સ રાઉટિંગ માટે કોર પ્રોટોકોલ
- **ICMP:** એરર મેસેજ અને ઓપરેશનલ ઇન્ફોર્મેશન
- **ARP/RARP:** લેયર્સ વચ્ચે 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 ક્લાસિકલ IP એડ્રેસિંગમાં વિવિધ વર્ગોને ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ

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

કોષ્ટક 11. Classful IP Addressing

ક્લાસ	પ્રથમ બાઇટ રેન્જ	ડિફોલ્ટ સબનેટ માર્સ્ક	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 (મલ્ટિકાસ્ટ)	224.0.0.5	N/A
E	240-255	N/A (એક્સપેરિમેન્ટલ)	240.0.0.1	N/A

- **ક્લાસ A:** મોટી સંસ્થાઓ, હોસ્ટ્સની વિશાળ સંખ્યા
- **ક્લાસ B:** મધ્યમ કદની સંસ્થાઓ
- **ક્લાસ C:** ઓછા હોસ્ટ્સ સાથેના નાના નેટવર્ક્સ
- **ક્લાસ D:** મલ્ટિકાસ્ટ ગ્રુપ્સ
- **ક્લાસ E:** પ્રાયોગિક ઉપયોગ માટે અનામત

મેમરી ટ્રીક

``All Businesses Care During Exams: ક્લાસ A, B, C, D, E``

પ્રશ્ન 3(અ OR) [3 ગુણ]

ડિજિટલ સબસ્ક્રાઇબર લાઇન ટેકનોલોજી સમજાવો.

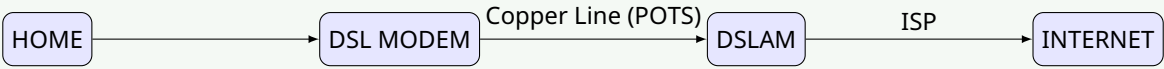
જવાબ

ડિજિટલ સબસ્ક્રાઇબર લાઇન (DSL) એ ટેલિફોન લાઇન્સ પર ડિજિટલ ડેટા 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 રિપ્લેસમેન્ટ

આકૃતિ:



આકૃતિ 7. DSL System

- સ્પેક્ટ્રમ ઉપયોગ: અવાજ કરતાં ઉચ્ચ ફ્રિક્વન્સીનો ઉપયોગ
- ઓલવેઝ-ઓન: સતત કનેક્શન, ડાઉન-અપ નહીં
- xDSL: અલગ-અલગ ક્ષમતાઓ સાથે ટેકનોલોજીનો પરિવાર

મેમરી ટ્રીક

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

પ્રશ્ન 3(બ OR) [4 ગુણ]

કેબલ મોડેમ સીસ્ટમને ચર્ચા કરો.

જવાબ

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

કોષ્ટક 13. Cable Modem Components

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

આકૃતિ:



આકૃતિ 8. Cable Modem System

- શેડ મીડિયમ: નેબરહુડ બેન્ડવિડ્થ શેર કરે છે
- એસિમેટ્રિક: સામાન્ય રીતે અપલોડ કરતાં ડાઉનલોડ ઝડપી
- DOCSIS સ્ટાન્ડર્ડ્સ: સ્પીડ/ફ્રીક્વન્સી 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 બેન્ડવિડ્થ	એપ્લિકેશન
ગાઇડેડ (વાયર્ડ)			
ટ્વિસ્ટેડ પેર	100m	10 Gbps	ઓફિસ LANs
કોએક્સિયલ કેબલ	500m	10 Gbps	કેબલ TV, ઇન્ટરનેટ
ફાઇબર ઓપ્ટિક	100km+	100+ Tbps	બેકબોન્સ, લૉંગ-ડિસ્ટન્સ
અનગાઇડેડ (વાયરલેસ)			
રેડિયો વેવ્સ	100m-50km	600 Mbps	વાયરલેસ નેટવર્ક્સ
માઇક્રોવેવ્સ	લાઇન ઓફ સાઇટ	10 Gbps	પોઇન્ટ-ટુ-પોઇન્ટ લિંક્સ
ઇન્ફ્રારેડ	1m	16 Mbps	રિમોટ કંટ્રોલ્સ

- ગાઇડેડ મીડિયા: સિગ્નલ્સને સીમિત કરતા ભૌતિક પાથ
- અનગાઇડેડ 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.

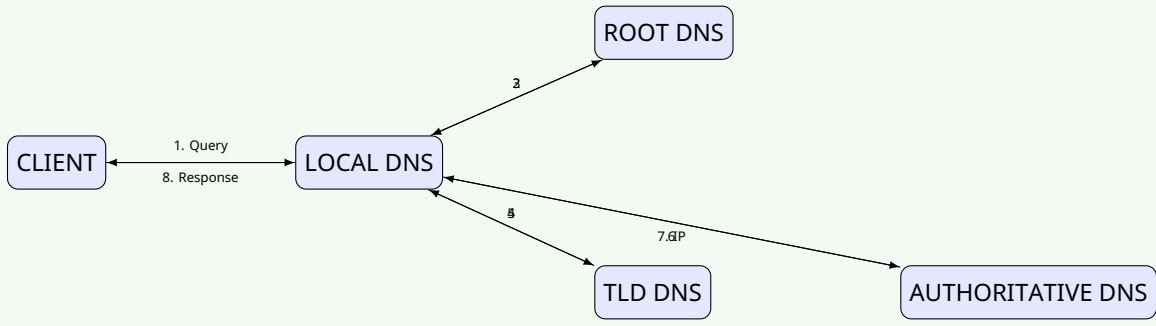
જવાબ

ડોમેન નેમ સિસ્ટમ (DNS) માનવ-મૈત્રીપૂર્ણ ડોમેન નેમ્સને IP એડ્રેસમાં અનુવાદિત કરે છે.

કોષ્ટક 15. DNS Components

કોમ્પોનન્ટ	કાર્ય
ડોમેન નેમ	હાયરાર્કિકલ, વાંચી શકાય તેવું એડ્રેસ (www.example.com)
DNS સર્વર	ડોમેન નેમ્સને IP એડ્રેસમાં રિઝોલ્વ કરે છે
રૂટ સર્વર	DNS હાયરાર્કીનો ટોપ, TLDs તરફ પોઇન્ટ કરે છે
TLD સર્વર	ટોપ-લેવલ ડોમેન્સ (.com, .org) મેનેજ કરે છે

આકૃતિ:



આકૃતિ 9. DNS Resolution Process

- ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ ડેટાબેઝ: હાયરાર્કિકલ, ગ્લોબલી ડિસ્ટ્રિબ્યુટેડ
- કેશિંગ: પરફોર્મન્સ સુધારે છે, લોડ ઘટાડે છે
- ક્રિટિકલ ઇન્ફ્રાસ્ટ્રક્ચર: ઇન્ટરનેટ ફંક્શનાલિટી માટે આવશ્યક

મેમરી ટ્રીક

“DIRT: Domain names Into Routable TCP/IP”

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

ફાઇલ ટ્રાન્સફર પ્રોટોકોલ સમજાવો.

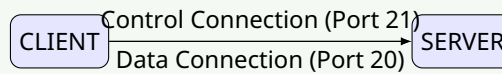
જવાબ

ફાઇલ ટ્રાન્સફર પ્રોટોકોલ (FTP) નેટવર્ક પર ક્લાયન્ટ 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 (કિલચર ટેક્સ્ટ), અથવા એન્ક્રિપ્શન માટે FTPS/SFTP
કમાન્ડ્સ	GET, PUT, LIST, DELETE, વગેરે

આકૃતિ:



આકૃતિ 10. FTP Dual Channel

- ડ્યુઅલ ચેનલ: કંટ્રોલ ચેનલ અને ડેટા ચેનલ
- ઓથેન્ટિકેશન: 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 કેટેગરી	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 ટ્રાન્સફર પ્રોટોકોલ	25, 587	મેઇલ મોકલવું
POP3	પોસ્ટ ઓફિસ પ્રોટોકોલ v3	110	મેઇલ પ્રાપ્ત કરવું
IMAP	ઇન્ટરનેટ મેસેજ એક્સેસ પ્રોટોકોલ	143	એડવાન્સ્ડ મેઇલ રિટ્રિવલ

- **SMTP:** આઉટગોઇંગ મેઇલ ડિલિવરી, પુશ પ્રોટોકોલ
- **POP3:** સરળ મેઇલ રિટ્રિવલ, ડાઉનલોડ અને ડિલીટ કરે છે
- **IMAP:** એડવાન્સ્ડ 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.

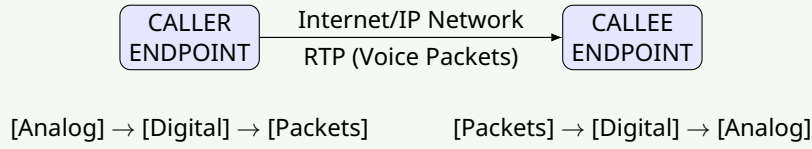
જવાબ

વોઇસ ઓવર ઇન્ટરનેટ પ્રોટોકોલ (VoIP) IP નેટવર્ક્સ પર વોઇસ કોમ્યુનિકેશન ટ્રાન્સમિટ કરે છે.

કોષ્ટક 19. VoIP Components

કોમ્પોનન્ટ	કાર્ય
કોડેક	વોઇસ સિગ્નલ્સ એન્કોડ/ડિકોડ કરે છે
સિગ્નલિંગ પ્રોટોકોલ	કોલ સેટઅપ/ટિયરડાઉન (SIP, H.323)
ટ્રાન્સપોર્ટ પ્રોટોકોલ	વોઇસ પેકેટ ડિલિવરી (RTP)
QoS મેકેનિઝમ	વોઇસ ક્વોલિટી સુનિશ્ચિત કરે છે

આકૃતિ:



આકૃતિ 11. VoIP Communication

- પેકેટાઇઝેશન: એનાલોગ વોઇસને ડિજિટલ પેકેટ્સમાં કન્વર્ટ કરે છે
- લાભો: કોસ્ટ સેવિંગ્સ, ફ્લેક્સિબિલિટી, એપ્સ સાથે ઇન્ટિગ્રેશન
- ચેલેન્જ્સ: ક્વોલિટી 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.

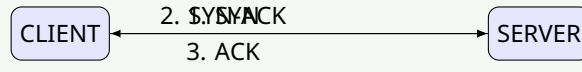
કોષ્ટક 20. TCP vs UDP

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

TCP ફીચર્સ:

- વિશ્વસનીયતા: એકનોલેજમેન્ટ્સ, રિટ્રાન્સમિશન
- ફ્લો કંટ્રોલ: વિન્ડો-બેઝડ, ઓવરલોડિંગને રોકે છે
- કન્જેશન કંટ્રોલ: સ્લો સ્ટાર્ટ, કન્જેશન અવોઇડન્સ

TCP થ્રી-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 હેન્ડશેકિંગ કે એકનોલેજમેન્ટ્સ નહીં
- બ્રોડકાસ્ટ/મલ્ટિકાસ્ટ: વન-ટુ-મેની ટ્રાન્સમિશનને સપોર્ટ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"CRUFS: Connection, Reliability, UDP Fast, Simple"

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

ક્રિપ્ટોગ્રાફીનું વર્ણન કરો.

જવાબ

ક્રિપ્ટોગ્રાફી એ માહિતીનું રક્ષણ કરતી સુરક્ષિત કોમ્યુનિકેશન ટેકનિક્સનું વિજ્ઞાન છે.

કોષ્ટક 21. Cryptography Types

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

- કોન્ફિડેન્શિયલિટી: અનધિકૃત એક્સેસથી 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 સાવચેતીઓની પણ ચર્ચા કરો.

જવાબ

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

- વ્હાઇટ હેટ: એથિકલ હેકિંગ, સિક્યોરિટી સુધારણા
- બ્લેક હેટ: મેલિશિયસ હેકિંગ, ગેરકાયદેસર પ્રવૃત્તિઓ
- ગ્રે હેટ: એથિકલ અને શંકાસ્પદ ક્રિયાઓનું મિશ્રણ

સાવચેતીઓ:

- એજ્યુકેશન: નિયમિત સિક્યોરિટી અવેરનેસ ટ્રેનિંગ
- સ્ટ્રોંગ પોલિસીઝ: સ્પષ્ટ સિક્યોરિટી પ્રક્રિયાઓ અને નીતિઓ
- ટેકનિકલ કંટ્રોલ્સ: ફાયરવોલ્સ, એન્ટિવાઇરસ, એન્ક્રિપ્શન
- રેગ્યુલર અપડેટ્સ: વલ્નરેબિલિટી સામે સિસ્ટમ્સ પેચિંગ
- મોનિટરિંગ: એક્ટિવિટી લોગ્સ, ઇન્ટ્રુઝન ડિટેક્શન

મેમરી ટ્રીક

“STEPS: Social Engineering, Training, Encryption, Patches, Strong passwords”

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

IP સુરક્ષાને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

IP સિક્યોરિટી (IPsec) એ IP લેયર પર કોમ્યુનિકેશન સુરક્ષિત કરતો પ્રોટોકોલ સ્યુટ છે.

કોષ્ટક 22. IPsec Components

કોમ્પોનન્ટ	કાર્ય	વર્ણન
AH	ઓથેન્ટિકેશન હેડર	ઇન્ટિગ્રિટી અને ઓથેન્ટિકેશન પ્રદાન કરે છે
ESP	એન્ક્રેપ્શન/લેટિંગ સિક્યોરિટી પેલોડ	કોન્ફિડેન્શિયલિટી, ઇન્ટિગ્રિટી, ઓથેન્ટિકેશન
IKE	ઇન્ટરનેટ કી એક્સચેન્જ	સિક્યોરિટી એસોસિએશન સ્થાપિત અને સંચાલિત કરે છે

IPsec મોડ્સ:

TRANSPORT MODE:

IP Header

IPsec Header

Payload

TUNNEL MODE:

New IP

IPsec

Orig IP

Payload

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
- કોન્ફિડેન્શિયલિટી: ઇન્ક્રિપ્શન રોકવા માટે ડેટા એન્ક્રિપ્ટ કરે છે
- ઇન્ટિગ્રિટી: ડેટા મોડિફાઇ 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 વ્યાખ્યાયિત કરો અને તેના ઘટકો સમજાવો.

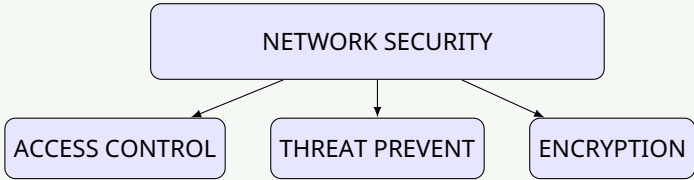
જવાબ

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

કોષ્ટક 23. Network Security Components

ઘટક	વર્ણન	ઉદાહરણો
એક્સેસ કંટ્રોલ	નેટવર્ક એક્સેસને મર્યાદિત કરવું	પાસવર્ડ, મલ્ટી-ફેક્ટર ઓથ
થ્રેટ પ્રિવેન્શન	એટેક બ્લોક કરવા	ફાયરવોલ્સ, IDS/IPS
એન્ક્રિપ્શન	ટ્રાન્ઝિટમાં ડેટા સુરક્ષિત કરવો	SSL/TLS, IPsec
વલ્નરેબિલિટી મેનેજમેન્ટ	નબળાઈઓ ઓળખવી	સ્કેનિંગ, પેચિંગ
મોનિટરિંગ	નેટવર્ક એક્ટિવિટી નિરીક્ષણ	SIEM, લોગ એનાલિસિસ

આકૃતિ:



આકૃતિ 14. Network Security Components

- કોન્ફિડેન્શિયલિટી: અનધિકૃત એક્સેસથી માહિતીનું રક્ષણ
- ઇન્ટિગ્રિટી: માહિતીની ચોકસાઈ અને વિશ્વસનીયતા સુનિશ્ચિત કરવી
- અવેલેબિલિટી: જરૂર પડે ત્યારે સિસ્ટમ્સ એક્સેસિબલ રાખવા

મેમરી 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) એક્ટ, 2008 ઉભરતા સાયબર સિક્યોરિટી પડકારોને સંબોધવા માટે ભારતના સાયબર કાયદાઓ અપડેટ કર્યા.

મુખ્ય સેક્શન્સ:

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

સાયબર કાયદાઓ પર અસર:

- વધુ મજબૂત અમલ: સાયબર ક્રાઇમ માટે વધારેલી જોગવાઈઓ
- વિસ્તૃત અવકાશ: નવા ટેકનોલોજિકલ વિકાસને આવરી લીધા
- કોર્પોરેટ જવાબદારી: ડેટા માટે સિક્યોરિટી પ્રેક્ટિસની આવશ્યકતા
- ગ્લોબલ એલાઇન્મેન્ટ: આંતરરાષ્ટ્રીય ધોરણો સાથે સંકલન

મેમરી ટ્રીક

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

પ્રશ્ન 5(ક OR) [7 ગુણ]

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

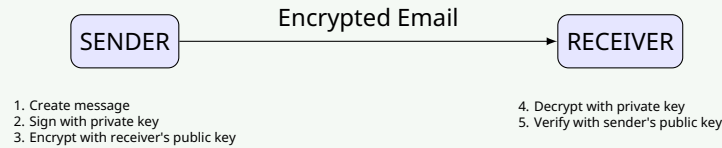
જવાબ

ઇમેઇલ સિક્યોરિટી ઇમેઇલ કન્ટેન્ટ અને એકાઉન્ટ્સને અનધિકૃત એક્સેસ અને એટેક્સથી સુરક્ષિત કરે છે.

કોષ્ટક 24. Email Security Technologies

ટેકનોલોજી	કાર્ય	ફીચર્સ
SMTP	સિમ્પલ મેઇલ ટ્રાન્સફર પ્રોટોકોલ	બેઝિક ઇમેઇલ ટ્રાન્સમિશન
PEM	પ્રાઇવસી એન્હાન્સ્ડ મેઇલ	અર્લી ઇમેઇલ એન્ક્રિપ્શન સ્ટાન્ડર્ડ
PGP	પ્રિટી ગુડ પ્રાઇવસી	એન્ડ-ટુ-એન્ડ એન્ક્રિપ્શન, ડિજિટલ સિગ્નેચર
S/MIME	સિક્યોર/મલ્ટિપરપઝ ઇન્ટરનેટ મેઇલ	સર્ટિફિકેટ-બેઝડ એન્ક્રિપ્શન

PGP ઇમેઇલ સિક્યોરિટી:



આકૃતિ 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 વેરિફાઇ કરે છે

સ્પામ પ્રોટેક્શન:

- કન્ટેન્ટ ફિલ્ટરિંગ: મેસેજ કન્ટેન્ટનું એનાલિસિસ
- સેન્ડર વેરિફિકેશન: SPF, DKIM, DMARC
- બિહેવિયરલ એનાલિસિસ: પેટર્ન રિકગ્નિશન
- બ્લેકલિસ્ટ/વ્હાઇટલિસ્ટ: ચોક્કસ સેન્ડર્સને બ્લોકિંગ/એલાઉ કરવા

મેમરી ટ્રીક

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