

Mobile Computing and Networks (4351602) - Winter 2024 Solution

Milav Dabgar

November 25, 2024

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

congestion control ના પ્રકારો જણાવો અને કોઈપણ એક સમજાવો

જવાબ

Congestion Control ના પ્રકારો:

કોષ્ટક 1. Congestion Control Types

પ્રકાર	વર્ણન
Open-Loop	congestion થાય તે પહેલાં અટકાવે
Closed-Loop	congestion detect થયા પછી વ્યવસ્થાપન

Open-Loop Congestion Control સમજાવટ:

- અટકાવવાનો અભિગમ: congestion થાય તે પહેલાં action લે
- Traffic shaping: sender પર data rate control કરે
- Admission control: વધુ traffic દરમિયાન નવા connections limit કરે
- Load shedding: buffer full થાય ત્યારે packets drop કરે

મેમરી ટ્રીક

“Open Prevents Traffic Admission Load”

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

Address Resolution Protocol વિસ્તારપૂર્વક સમજાવો

જવાબ

ARP (Address Resolution Protocol) local networks માં IP addresses ને MAC addresses સાથે map કરે છે.

કાર્ય પ્રક્રિયા:

- ARP Request: "કોની પારો IP X છે?" broadcast message
- ARP Reply: target device પોતાનું MAC address આપે
- ARP Cache: ભવિષ્ય માટે IP-MAC mappings store કરે
- Dynamic mapping: entries automatically update કરે

ARP Message Types:

કોષ્ટક 2. ARP Message Types

Type	Purpose	Broadcast
ARP Request	MAC address શોધવા માટે	Yes
ARP Reply	MAC address આપવા માટે	No

મેમરી ટ્રીક

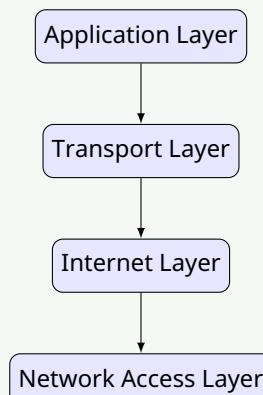
“ARP Requests Broadcast, Replies Cache Dynamic”

પ્રશ્ન 1(ક) [૭ ગુણ]

TCP/IP મોડેલના દરેક layers ને તેમની કાર્યક્ષમતા સાથે સમજાવો

જવાબ

TCP/IP Model internet communication માટે four-layer network protocol stack છે.



આકૃતિ 1. TCP/IP Model

Layer Functions:

કોષ્ટક 3. Layer Functions

Layer	Function	Protocols
Application	User interface, network services	HTTP, FTP, SMTP
Transport	End-to-end communication	TCP, UDP
Internet	Routing, addressing	IP, ICMP
Network Access	Physical transmission	Ethernet, WiFi

- **Application Layer:** applications ને network services provide કરે
- **Transport Layer:** error control સાથે reliable data delivery ensure કરે
- **Internet Layer:** IP addressing વાપરીને networks વર્ચ્યુલ પકેટ્સ route કરે
- **Network Access Layer:** physical data transmission handle કરે

મેમરી ટ્રીક

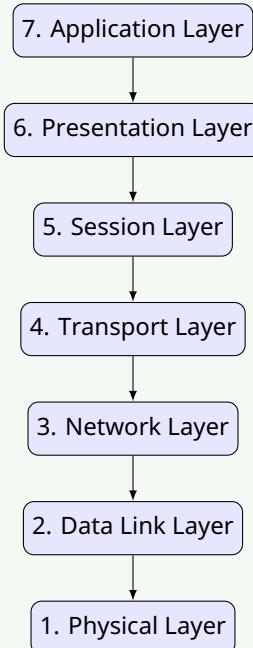
“All Transport Internet Network”

પ્રશ્ન 1(ક) OR [7 ગુણ]

OSI model ને તેના દરેક લેયરની કાર્યક્ષમતા સાથે સમજાવો

જવાબ

OSI Model network communication માટે seven-layer reference model છે.



આકૃતિ 2. OSI Model

Layer Functionalities:

કોષ્ટક 4. Layer Functionalities

Layer	Function	Examples
Physical (1)	Bit transmission	Cables, signals
Data Link (2)	Frame delivery	Ethernet, switches
Network (3)	Routing packets	IP, routers
Transport (4)	End-to-end delivery	TCP, UDP
Session (5)	Dialog management	NetBIOS
Presentation (6)	Data formatting	SSL, compression
Application (7)	User interface	HTTP, email

મેમરી ટ્રીક

“Physical Data Network Transport Session Presentation Application”

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

Subnetting ને ટૂંકમાં સમજાવો

જવાબ

Subnetting મોટા network ને better management માટે નાના sub-networks માં વહેંચે છે.

મુખ્ય રિસાર્ટો:

- **Subnet mask:** network અને host portions define કરે
- **Network efficiency:** broadcast traffic ઘટાડે
- **Address conservation:** વધુ સારો IP utilization
- **Security:** network segments ને isolate કરે

Example: Network: 192.168.1.0/24 → Subnets: 192.168.1.0/26, 192.168.1.64/26

મેમરી ટ્રીક

``Subnet Network Efficiency Address Security''

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

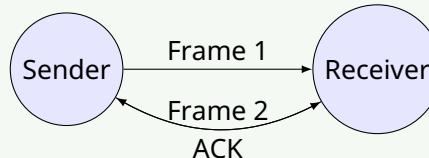
ડેટા લીફ લેયરના Stop and wait ARQ પ્રોટોકોલને ઉદાહરણ આપી સમજાવો

જવાબ

Stop and Wait ARQ reliable data transmission ensure કરવા માટેનો flow control protocol છે.

કાર્ય પ્રક્રિયા:

- **Send frame:** Transmitter એક frame મોકલે
- **Wait for ACK:** Sender acknowledgment માટે રાહ જુઓ
- **Timeout:** ACK ન મળે તો retransmit કરે
- **Next frame:** ACK મળ્યા પછી next frame મોકલે



આકૃતિ 3. Stop and Wait ARQ

Example: File transfer માં દરેક packet confirmation માટે રાહ જુઓ before sending next.

મેમરી ટ્રીક

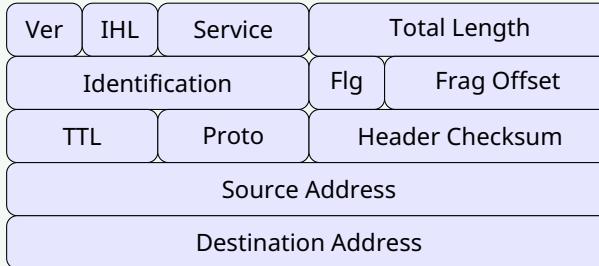
``Send Wait Timeout Next''

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

IPv4 datagram Header ની આકૃતિ દોરો અને સમજાવો

જવાબ

IPv4 Header packet routing અને delivery માટે control information ધરાવે છે.



આકૃતિ 4. IPv4 Header

Field સમજાવટ:

કોષ્ટક 5. Field Explanations

Field	Size	Function
Version	4 bits	IP version (IPv4 માટે 4)
IHL	4 bits	Header length
Type of Service	8 bits	Quality of service
Total Length	16 bits	Packet size
TTL	8 bits	Hop limit
Protocol	8 bits	Next layer protocol
Source/Dest Address	32 bits દરેક IP addresses	

મેમરી ટ્રીક

``Version IHL Service Total TTL Protocol Source Destination''

પ્રશ્ન 2(અ OR) [3 ગુણ]**HTTPS શું છે? HTTPSની મહત્વની વિશેષતાઓની યાદી લખો****જવાબ****HTTPS (HTTP Secure)** secure web communication માટે SSL/TLS વાપરીને encrypted HTTP છે.**મુખ્ય વિશેષતાઓ:**

- **Encryption:** Data transit માટે encrypted રહે
- **Authentication:** Server identity verify કરે
- **Data integrity:** Data tampering અટકાવે
- **Trust:** SSL certificates validation provide કરે

Security Benefits:

- Sensitive information protect કરે
- Man-in-the-middle attacks prevent કરે
- Search engine ranking boost આપે

મેમરી ટ્રીક

``HTTPS Encrypts Authentication Data Trust''

પ્રશ્ન 2(અ OR) [4 ગુણ]**કોઈપણ બેના જવાબ આપો:**

જવાબ

1) Class B અને C દ્વારા કેટલા bits HOST ID નો ઉપયોગ થાય છે?

- Class B: HOST ID માટે 16 bits (65,534 hosts)
- Class C: HOST ID માટે 8 bits (254 hosts)

2) Class A અને D ની IP રેન્જ કેટલી છે?

- Class A: 1.0.0.0 to 126.255.255.255
- Class D: 224.0.0.0 to 239.255.255.255 (Multicast)

કોષ્ટક 6. IP Classes

Class	Range	Host Bits
B	128.0.0.0 - 191.255.255.255	16 bits
C	192.0.0.0 - 223.255.255.255	8 bits
A	1.0.0.0 - 126.255.255.255	24 bits
D	224.0.0.0 - 239.255.255.255	Multicast

મેમરી ટ્રીક

“B=16, C=8, A=1-126, D=224-239”

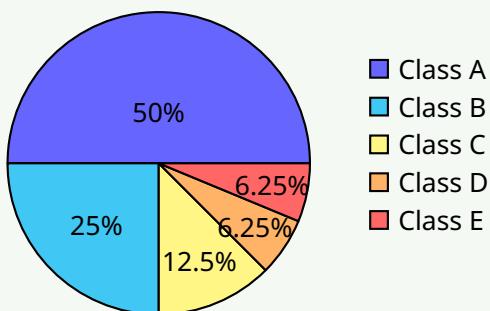
પ્રશ્ન 2(ક) OR [7 ગુણ]**Classful IPv4 એડ્રેસ સ્કીમ સમજાવો****જવાબ**

Classful IPv4 Addressing first octets આધારે IP address space ને પાંચ classes માં વહેંચે છે.

Address Classes:

કોષ્ટક 7. Address Classes

Class	Range	Network Bits	Host Bits	Usage
A	1-126	8	24	Large networks
B	128-191	16	16	Medium networks
C	192-223	24	8	Small networks
D	224-239	-	-	Multicast
E	240-255	-	-	Experimental

**લાક્ષણિકતાઓ:**

- Class A: network દીઠ 16.7 million hosts
- Class B: network દીઠ 65,534 hosts

- Class C: network દીઠ 254 hosts
- મર્યાદાઓ: Address wastage, inflexible allocation

મેમરી ટ્રીક

“A-Large, B-Medium, C-Small, D-Multicast, E-Experimental”

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

મોબાઇલ કમ્પ્યુટિંગનો ઉપયોગ કરતી એપ્લિકેશનોના પ્રકારોની ચાદી બનાવો

જવાબ

Mobile Computing Applications:

કોષ્ટક 8. Applications

પ્રકાર	Examples
Communication	WhatsApp, Email, Video calls
Navigation	GPS, Google Maps
E-commerce	Shopping apps, Mobile banking
Entertainment	Games, Streaming, Social media
Business	CRM, Sales tracking
Healthcare	Health monitoring, Telemedicine

- Location-based services: GPS navigation, location sharing
- Mobile payments: Digital wallets, UPI transactions
- Social networking: Facebook, Instagram, Twitter

મેમરી ટ્રીક

“Communication Navigation E-commerce Entertainment Business Healthcare”

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

Gateways નો ઉપયોગ સમજાવો અને Gateways ના પ્રકારોની ચાદી આપો

જવાબ

Gateway અલગ અલગ protocols અને architectures વાળા networks ને connect કરે છે.

Gateways ના ઉપરોગ:

- Protocol conversion: વિવિધ protocols વરચે translate કરે
- Network bridging: અસમાન networks ને connect કરે
- Security: Firewall અને access control
- Data filtering: Traffic flow manage કરે

Gateways ના પ્રકારો:

કોષ્ટક 9. Types of Gateways

Type	Function
Network Gateway	Networks વચ્ચે route કરે
Internet Gateway	Internet સાથે connect કરે
Protocol Gateway	Protocol translation
Application Gateway	Application-level filtering

મેમરી ટ્રીક

``Gateways Convert Bridge Secure Filter''

પ્રશ્ન 3(ક) [૭ ગુણ]

Mobile Computing નું આર્કિટેક્ચર દોરો અને સમજાવો

જવાબ

Mobile Computing Architecture એકસાથે કામ કરતા ત્રણ મુખ્ય components ધરાવે છે.



આકૃતિ 6. Mobile Computing Architecture

Architecture Components:

કોષ્ટક 10. Components

Component	Elements	Function
Mobile Unit	Devices, OS, Apps User interface, processing	
Communication Network	Wireless links, protocols	Data transmission
Fixed Infrastructure	Servers, databases	Backend services

મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ:

- Mobility: Users connectivity maintain કરીને move કરી શકે
- Wireless communication: Data transmission માટે radio waves
- Distributed computing: Multiple devices પર processing
- Location independence: કોઈપણ જગ્યાએથી services access

પડકારો:

- Limited bandwidth: Wireless networks માં capacity constraints
- Battery life: Mobile devices માં power limitations
- Security: Wireless transmission attacks માટે vulnerable

મેમરી ટ્રીક

``Mobile Communication Fixed - Mobility Wireless Distributed Location''

પ્રશ્ન 3(અ OR) [3 ગુણ]

મોબાઇલ કમ્પ્યુટિંગમાં સુરક્ષા ધોરણોની યાદી બનાવો

જવાબ

Mobile Computing Security Standards:

કોષ્ટક 11. Security Standards

Standard	Purpose
WPA3	WiFi security protocol
SSL/TLS	Secure data transmission
IPSec	IP layer security
EAP	Authentication framework
802.11i	Wireless LAN security
FIPS 140-2	Cryptographic module standards

- **Authentication protocols:** User identity verify કરે
- **Encryption standards:** Data confidentiality protect કરે
- **Access control:** Resource permissions manage કરે

મેમરી ટ્રીક

“WPA SSL IPSec EAP 802.11i FIPS”

પ્રશ્ન 3(બ OR) [4 ગુણ]

કોમ્યુનિકેશન Gateway ના મુખ્ય કાર્યો સમજાવો

જવાબ

Communication Gateway વિવિધ network systems વચ્ચે data exchange manage કરે છે.
મુખ્ય કાર્યો:

કોષ્ટક 12. Functions

Function	Description
Protocol Translation	Protocols વચ્ચે convert કરે
Data Format Conversion	Data formats change કરે
Routing	Messages ને destinations પર direct કરે
Security	Access control અને filtering

વિગતવાર કાર્યો:

- **Message routing:** Data માટે optimal path determine કરે
- **Error handling:** Transmission errors અને recovery manage કરે
- **Traffic management:** Data flow અને congestion control કરે
- **Authentication:** Sender અને receiver identity verify કરે

ફાયદાઓ:

- વિવિધ systems વચ્ચે interoperability enable કરે
- Network management centralize કરે
- Security checkpoint provide કરે

મેમરી ટ્રીક

"Protocol Data Routing Security - Message Error Traffic Authentication"

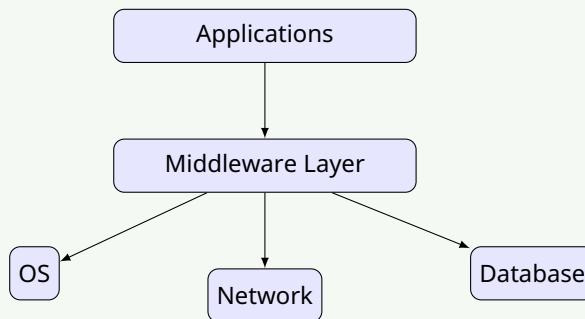
પ્રક્રિયા 3(ક) OR [7 ગુણ]

મિડલવેરનો ઉપયોગ અને મિડલવેરના લિસ્ટ પ્રકારો સમજાવો

જવાબ

Middleware distributed computing માટે applications અને operating system વચ્ચે software layer provide કરે છે.
Middleware ના ઉપયોગ:

- **Connectivity:** Distributed applications ને link કરે
- **Interoperability:** વિવિધ systems ને એકસાથે કામ કરવા enable કરે
- **Abstraction:** Underlying systems ની complexity hide કરે
- **Scalability:** System growth અને expansion support કરે



આકૃતિ 7. Middleware Layer

Middleware ના પ્રકારો:

કોષ્ટક 13. Types of Middleware

Type	Function	Examples
Message-Oriented	Asynchronous communication	IBM MQ, RabbitMQ
Remote Procedure Call	Synchronous communication	gRPC, XML-RPC
Object Request Broker	Object communication	CORBA
Database Middleware	Database connectivity	ODBC, JDBC
Transaction Processing	Transaction management	Tuxedo
Web Middleware	Web services	Apache, IIS

ફાયદાઓ:

- **Reduced complexity:** Application development simplify કરે
- **Reusability:** Multiple applications માટે common services
- **Maintainability:** Services ના centralized management
- **Platform independence:** વિવિધ systems પર કામ કરે

મેમરી ટ્રીક

"Message RPC Object Database Transaction Web"

પ્રશ્ન 4(બ) [3 ગુણ]

મોબાઇલ IP ના કાર્યકારી તબક્કાઓ સમજાવો

જવાબ

Mobile IP Working Phases networks પર seamless mobility enable કરે છે.
ત્રણ મુખ્ય તબક્કાઓ:

કોષ્ટક 14. Phases

Phase	Function
Agent Discovery	Home/foreign agents શોધવા
Registration	Foreign agent સાથે register
Tunneling	Mobile node પર packets forward

Phase વિગતો:

- **Agent Discovery:** Mobile node advertisements દ્વારા available agents detect કરે
- **Registration:** Mobile node current location home agent સાથે register કરે
- **Tunneling:** Home agent packets encapsulate કરીને foreign agent પર forward કરે

મેમરી ટ્રીક

"Agent Registration Tunneling"

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

Mobile IP માટે હેડન્ડોવર મેનેજમેન્ટ સમજાવો

જવાબ

Handover Management mobile node networks વર્ચ્યુલ મોવ કરે ત્યારે connectivity maintain કરે છે.

Handover Process:

- **Movement detection:** Network attachment માં ફેરફાર identify કરે
- **New agent discovery:** નવા foreign agent શોધે
- **Registration update:** Home agent સાથે location update કરે
- **Data forwarding:** Traffic ને નવા location પર redirect કરે

Handover ના પ્રકારો:

કોષ્ટક 15. Types of Handover

Type	Description
Hard Handover	Break-before-make
Soft Handover	Make-before-break
Horizontal	Same technology
Vertical	Different technology

પડકારો:

- **Packet loss:** Handover transition દરમિયાન
- **Delay:** Registration અને tunneling setup time
- **Resource management:** Network resources ની efficient use

મેમરી ટ્રીક

"Movement Discovery Registration Forwarding"

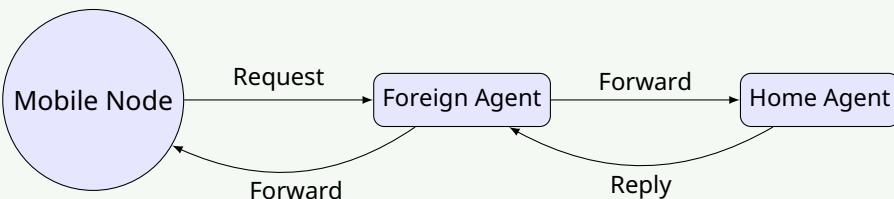
પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

Mobile IP માં Registration અને Tunneling સમજાવો

જવાબ

Registration અને Tunneling Mobile IP functionality enable કરવાના core mechanisms છે.

Registration Process:



અનુક્રમ 8. Registration Process

Registration Steps:

- **Request:** Mobile node foreign agent ને registration request મોકલે
- **Forward:** Foreign agent request ને home agent પર forward કરે
- **Authentication:** Home agent mobile node identity verify કરે
- **Reply:** Home agent registration confirm કરતો reply મોકલે

Tunneling Mechanism:

- **Encapsulation:** Original packet ને wrap કરે
- **Tunnel Endpoint:** Home અને foreign agents
- **Decapsulation:** Destination પર packet unwrap કરે
- **Routing:** Tunnel દ્વારા traffic direct કરે

મેમરી ટ્રીક

"Registration Request Forward Authentication - Tunneling Encapsulation Transmission Decapsulation"

પ્રશ્ન 4(અ) OR [3 ગુણ]

Snooping TCP સમજાવો

જવાબ

Snooping TCP wireless networks પર wireless link errors handle કરીને TCP performance improve કરે છે.

કાર્ય પ્રક્રિયા:

- **Base station monitoring:** TCP packets observe કરે
- **Local retransmission:** Wireless link errors locally handle કરે
- **Cache management:** Transmitted packets ની copies store કરે
- **Error recovery:** Sender involve કર્યો વિના lost packets retransmit કરે

મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ:

કોષ્ટક 16. Features

Feature	Benefit
Transparent	TCP endpoints માંકોઈ changes નથી
Local recovery	Faster error correction
Reduced timeouts	Unnecessary retransmissions prevent કરે

મેમરી ટ્રીક

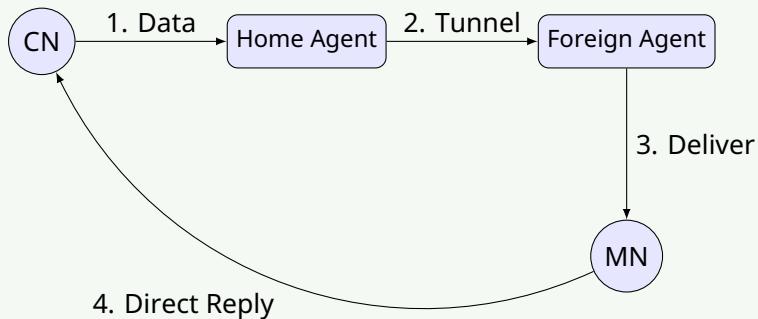
``Snooping Monitors Local Cache Recovery''

પ્રશ્ન 4(બ) OR [4 ગુણ]

Mobile IP મા પેકેટ ડિલિવરી સમજાવો

જવાબ

Mobile IP માં Packet Delivery location ને ધ્યાન આપ્યા વિના mobile nodes પર data પહોંચાડે છે.



આફ્ટિ 9. Packet Delivery

Delivery Scenarios:

કોષ્ટક 17. Delivery Scenarios

Scenario	Path	Method
At Home	Direct Normal IP routing	
Away	Via HA/FA Tunneling	
Roaming	Triangle routing Indirect path	

Packet Flow Steps:

- **Address resolution:** Mobile node location determine કરે
- **Route selection:** Direct અથવા tunneled delivery choose કરે
- **Encapsulation:** Tunneling જરૂરી હોય તો packet wrap કરે
- **Forwarding:** Appropriate destination પર send કરે
- **Decapsulation:** Foreign agent પર packet unwrap કરે

મેમરી ટ્રીક

``Address Route Encapsulation Forward Decapsulation Delivery''

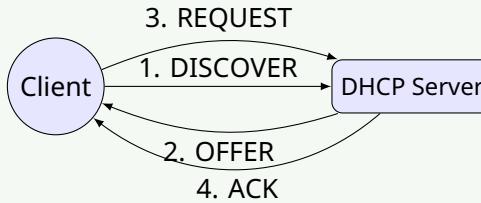
પ્રશ્ન 4(ક OR) [7 ગુણ]

DHCP કેવી રીતે કાર્ય કરે છે એ આફ્ટિ દોરી સમજાવો

જવાબ

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) devices ને automatically IP addresses અને network configuration assign કરે છે.

DHCP Working Process:



આફ્ટિ 10. DHCP Process

ચાર-પગલાની પ્રક્રિયા:

કોષ્ટક 18. Process Steps

Step	Message	Function
1	DISCOVER	Client IP માટે broadcast request કરે
2	OFFER	Server available IP address offer કરે
3	REQUEST	Client specific IP address request કરે
4	ACK	Server IP assignment confirm કરે

Configuration Information Provided:

- **IP Address:** Unique network identifier
- **Subnet Mask:** Network boundary definition
- **Default Gateway:** Other networks ને route
- **DNS Servers:** Domain name resolution
- **Lease Time:** IP assignment ને duration

ફાયદાઓ:

- **Automatic configuration:** Manual IP assignment ની જરૂર નથી
- **Centralized management:** Network configuration માટે single point
- **Efficient utilization:** Dynamic allocation waste prevent કરે

મેમરી ટ્રીક

``Discover Offer Request ACK - Server Client Relay Pool''

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

WLAN ના પ્રકાર જણાવો અને કોઈપણ એક સમજાવો

જવાબ

WLAN પ્રકારો:

કોષ્ટક 19. WLAN Types

Type	Standard	Frequency
Infrastructure	802.11	2.4/5 GHz
Ad-hoc	IBSS	2.4/5 GHz
Mesh	802.11s	Multiple

Infrastructure WLAN સમજવાર:

- **Access Point (AP):** બધા communications માટે central coordinator
- **BSS (Basic Service Set):** Single AP નો network coverage area
- **ESS (Extended Service Set):** Multiple interconnected BSSs
- **Distribution System:** Multiple APs ને connect કરતું backbone

લાક્ષણિકતાઓ:

- બધા communication access point દ્વારા જાય છે
- Centralized network management
- વધુ સારં security અને performance control

મેમરી ટ્રીક

``Infrastructure Ad-hoc Mesh - AP BSS ESS Distribution''

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો:

જવાબ

1) Ad hoc Network ના ઉપયોગોની યાદી આપો:

કોષ્ટક 20. Uses

Use Case	Application
Emergency	Disaster recovery, rescue operations
Military	Battlefield communications
Conferences	Temporary meeting networks
Home	Device-to-device communication
Vehicular	Car-to-car networks

2) મોબાઇલ કમ્પ્યુટિંગની Entities અને Terminology ની યાદી લખો:

- **Entities:** Mobile Node (MN), Home Agent (HA), Foreign Agent (FA), Correspondent Node (CN)
- **Terminology:** Handover, Roaming, Care-of Address

મેમરી ટ્રીક

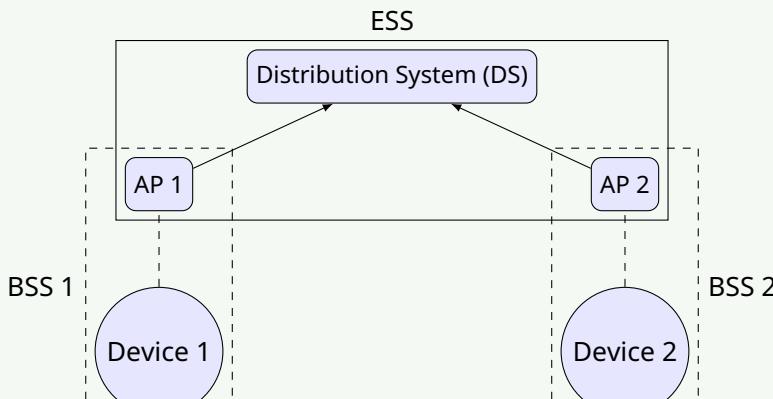
``Emergency Military Conference Home Vehicular - MN HA FA CN''

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

સ્વચ્છ આફ્ટિ સાથે WLAN ના આર્કિટેક્ચરને સમજાવો

જવાબ

WLAN Architecture access points દ્વારા communicate કરતા wireless stations ધરાવે છે.



આકૃતિ 11. WLAN Architecture

Architecture Components:

કોષ્ટક 21. Components

Component	Function	Coverage
STA (Station)	Wireless device Point	
AP (Access Point)	Network coordinator BSS area	
BSS (Basic Service Set)	Single AP coverage 100m radius	
ESS (Extended Service Set)	Multiple connected BSS Large area	
DS (Distribution System)	AP interconnection Building/campus	

WLAN Architecture ના પ્રકારો:

- Infrastructure Mode: Centralized, Managed, Scalable
- Ad-hoc Mode (IBSS): Peer-to-peer, Decentralized, Temporary

મેમરી ટ્રીક

“STA AP BSS ESS DS - Infrastructure Ad-hoc”

પ્રશ્ન 5(અ OR) [3 ગુણ]

5G ની લાક્ષણિકતાઓ લખો

જવાબ

5G મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ:

કોષ્ટક 22. 5G Features

Feature	Specification
Speed	Up to 10 Gbps સુધી
Latency	< 1 millisecond
Connectivity	1 million devices/km ²
Reliability	99.999% availability
Bandwidth	100x વધારો
Energy	90% ઘટાડો

Advanced Capabilities:

- Enhanced Mobile Broadband (eMBB): Ultra-fast data speeds
- Ultra-Reliable Low Latency (URLLC): Mission-critical applications
- Massive Machine Type Communication (mMTC): IoT connectivity

મેમરી ટ્રીક

``Speed Latency Connectivity Reliability Bandwidth Energy''

પ્રશ્ન 5(બ) OR [4 ગુણ]**નીચેના પ્રશ્નોના જવાબ આપો:****જવાબ****1) communication middleware ની પ્રકારોની ચાર્દી લખો:**

- Message-Oriented: Asynchronous messaging
- RPC-based: Remote procedure calls
- Object-Oriented: Distributed objects
- Service-Oriented: Web services
- Database: Data access layer

2) Mobile IP ના સંદર્ભમાં "Home Agent" ની વ્યાખ્યા આપો: Home Agent (HA) mobile node ના home network પરનો router છે. Functions:

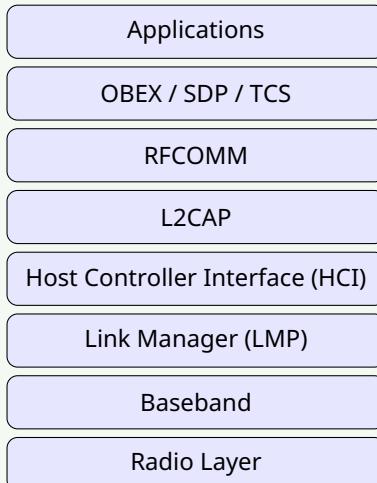
- Registration maintain કરો: Mobile node નું current location track કરે
- Packets tunnel કરો: Mobile node ના foreign location પર data forward કરે
- Address management: Mobile node નું permanent IP address manage કરે
- Authentication: Registration દરમિયાન mobile node identity verify કરે

મેમરી ટ્રીક

``Message RPC Object Service Database - HA Maintains Tunnels Address Authentication''

પ્રશ્ન 5(ક) OR [7 ગુણ]**Bluetooth protocol stack આકૃતિ સાથે સમજાવો****જવાબ**

Bluetooth Protocol Stack short-range wireless communication માટે layered architecture provide કરે છે.



આકૃતિ 12. Bluetooth Stack

Protocol Stack Layers:

કાર્યક્રમ 23. Layers

Layer	Function	Protocols
Application	User applications	Audio, File transfer
Middleware	Services	OBEX, SDP, TCS
Transport	Data delivery	RFCOMM
Network	Packet management	L2CAP
Interface	Host-Controller	HCI
Management	Link control	LMP
Data Link	Channel access	Baseband
Physical	Radio transmission	2.4 GHz ISM

મુખ્ય લાક્ષણિકતાઓ:

- Frequency Hopping, Piconet, Scatternet, Power Classes

મેમરી ટ્રીક

``Application Middleware Transport Network Interface Management DataLink Physical''