یونٹ 3 نیٹ ورکس
(Networks)

مختصر تعارف (Short Introduction)

اس یونٹ میں ہم کمپیوٹر نیٹ ورکس اور ڈیٹا کمیونیکیشن کے بنیادی تصورات کا مطالعہ کریں گے۔ ہم کمپیوٹر نیٹ ورک کے بنیادی اجزاء اور جغرافیائی انتظامات (geographic arrangement) کا مطالعہ کریں گے اور انٹرنیٹ پر استعمال ہونے والے کمیونیکیشن ماڈلز کا بھی تذکرہ کریں گے۔

حاصلاتِ تعلم (Students Learning Outcomes)

-1 نیٹ ورکس

- کمپیوٹر نیٹ ورکس کی وضاحت کرنا۔
- نیٹ ورک کی ساخت بیان کرنا۔
- کمپیوٹر نیٹ ورکس کی ضرورت اور اہمیت بیان کرنا۔
- کلائنٹ(Client) اور سرور(Server) کی وضاحت کرنا۔

-2 کمیونیکیشن کی بنیادیں۔

- کمیونیکیشن سسٹم کے مندرجہ ذیل اجزاء کی وضاحت کرنا۔
- پیغام بھیجنے والا/ سینڈر(Sender)
- پیغام وصول کرنے والا/ رسیور(Receiver)
- پروٹوکول(Protocol)
- ٹرانسمیشن میڈیم/ ذرائع ابلاغ

-3 نیٹ ورک ماڈلز کی تقسیم

- TCP/IP کی وضاحت کرنا۔
- TCP/IP کی لیئرز(Layers) کی وضاحت کرنا۔

-4 ڈیٹا کمیونیکیشن کی بنیادیں۔

- اس بات کی وضاحت کرنا کہ پیغام کو ایڈریسنگ(Addressing) کی ضرورت کیوں ہے؟
- ٹیلی فون یا ڈاک کے سسٹم میں ایڈریسنگ (Addressing) کی اہمیت بیان کرنا۔
- ریکویسٹ/ رسپونس(Request/Response) میکانزم کی وضاحت کرنا۔
- IP ایڈریسنگ کی وضاحت کرنا۔

-5 TCP/IP سوٹ(Suit) میں پروٹوکول۔

- HTTP,FTP اور SMTP پروٹوکول کی وضاحت کرنا۔

-6 ایڈریسنگ کی ضرورت:

- ڈیٹا کمیونیکیشن میں ایڈریسنگ کی اہمیت جاننا۔
- ٹیلی فون اور ڈاک میں ایڈریسنگ کی وضاحت کرنا۔

-7 HTTP ریکویسٹ اور ان کا ریسپونس(Response)

- IPv4 اور IPv6 میں فرق کرنا۔

-8 روٹنگ(Routing)

- روٹنگ(Router) کے فنکشن جاننا۔
- روٹنگ کا طریقہ کار بیان کرنا۔

سوال 1: کمپیوٹر نیٹ ورک اور کمیونیکیشن چینل کا تعارف بیان کریں۔

جواب: **کمپیوٹر نیٹ ورک کا تعارف (Introduction about Computer Network)**

کمپیوٹر کو انٹرنیٹ چلانے کے لیے، ای میل بھیجنے اور وصول کرنے، آن لائن گیمز کھیلنے، آن لائن ویڈیو دیکھنے، میوزک ڈاؤن لوڈ کرنے اور اخبار وغیرہ پڑھنے کے لیے استعمال کرتے ہیں۔ ان تمام کاموں کے لیے ضروری ہے کہ ہمارا کمپیوٹر نیٹ ورک بنانے کے لیے کسی دوسرے کمپیوٹر سے منسلک ہو اور یہ ایک تار کے ذریعے یا تار کے بغیر جڑے ہو سکتے ہیں۔

کمیونیکیشن چینل (Communication Channel)

ایک کمیونیکیشن میڈیم بہت سارے میڈیم کو باہم جوڑتا ہے، اسے کمیونیکیشن چینل کہتے ہیں۔

سوال 2: نیٹ ورک اور نیٹ ورکنگ سے کیا مراد ہے؟

جواب: **نیٹ ورک (Network)**

کمپیوٹرز اور دوسرے آلات کا گروپ جو ایک دوسرے کے ساتھ اکٹھے جڑے ہوں، نیٹ ورک کہلاتے ہیں۔

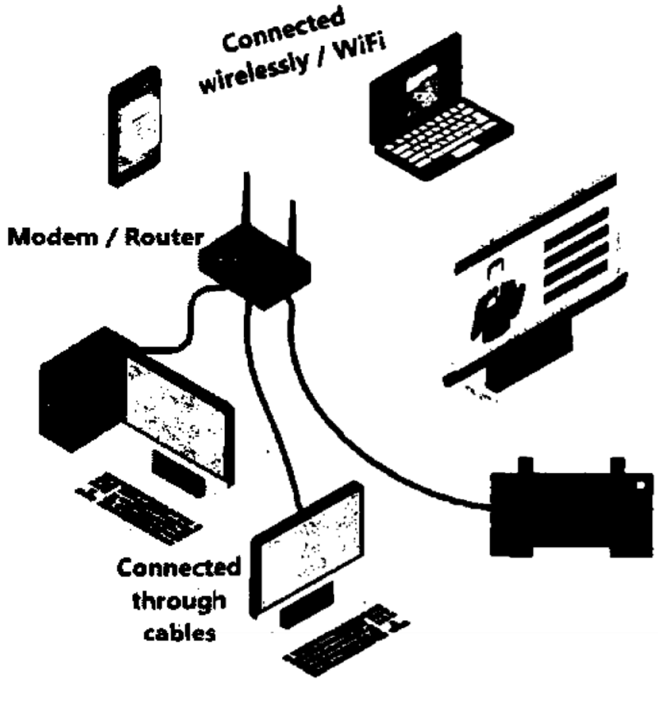
نیٹ ورکنگ (Networking)

ایک جیسے اور دوسرے مختلف کمپیوٹرز کو ڈیٹا اور وسائل شیئر کرنے کی غرض سے آپس میں جوڑتے ہیں تو اسے نیٹ ورکنگ کہتے ہیں۔

سوال 3: کمپیوٹر نیٹ ورک سے کیا مراد ہے؟

جواب: **کمپیوٹر نیٹ ورک (Computer Network)**

کمپیوٹر نیٹ ورک دراصل کمپیوٹر سسٹمز اور کچھ آلات کا ایک گروپ ہوتا ہے جو کہ کمیونیکیشن چینل کے ذریعے ایک دوسرے کے ساتھ جڑے ہوتے ہیں۔ ایک نیٹ ورک تمام آلات کمیونیکیشن اور شیئرنگ (Sharing) کی سہولت فراہم کرتا ہے۔



کمپیوٹر نیٹ ورک سسٹم

سوال4: نیٹ ورکس کا نیٹ ورک کسے کہتے ہیں؟

جواب: **نیٹ ورکس کا نیٹ ورک (Network of Networks)**

نیٹ ورکس آپس میں مل کر ایک بہت بڑا نیٹ ورک بناتے ہیں جس کو نیٹ ورکس کا نیٹ ورک کہتے ہیں۔ نیٹ ورکس کے نیٹ ورک کی مثال انٹرنیٹ ہے۔

سوال5: کمپیوٹر نیٹ ورک کی ضرورت کیوں ہوتی ہے؟

جواب: **کمپیوٹر نیٹ ورک کی ضرورت (Need of a Computer Network)**

کمپیوٹر نیٹ ورک اس لیے قائم کیا جاتا ہے کہ وسائل شیئر/اشتراک کیے جا سکیں۔

سوال6: وسائل کے اشتراک کی مثالیں بیان کریں۔

جواب: **وسائل کے اشتراک کی مثالیں (Examples of resource sharing are)**

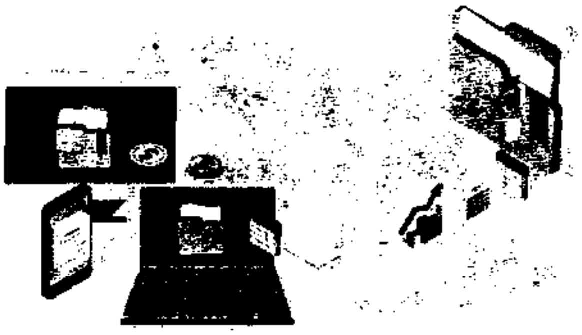
وسائل کے اشتراک کی چند مثالیں درج ذیل ہیں:

(i)	وسائل شیئرنگ	(ii)	ہارڈ ویئر شیئرنگ
(iii)	ایپلیکیشن شیئرنگ	(iv)	انٹرنیٹ کنکشن کی شیئرنگ
(v)	یوزر کمیونیکیشن	(v)	محفوظ کرنے کی صلاحیت میں اضافہ

سوال7: فائل شیئرنگ اور ہارڈ ویئر شیئرنگ سے کیا مراد ہے؟

جواب: **فائل شیئرنگ (File Sharing)**

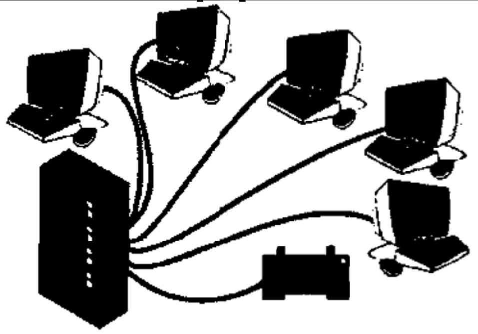
نیٹ ورکنگ کمپیوٹرز کی فائل شیئر کرنے میں مدد کرتی ہے۔ فائل شیئرنگ سے روزمرہ کے کاموں میں مدد ملتی ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ کو بورڈ کی ڈیٹ شیٹ کی ضرورت ہے تو آپ اسے انٹرنیٹ سے بورڈ آفس کا چکر لگائے بغیر ڈاؤن لوڈ کر سکتے ہیں۔ اسی طرح بورڈ آفس کو آپ کی تصویر اور معلومات کی ضرورت ہوتی ہے۔ وہ یہ تمام چیزیں آپ کے داخلہ کے لیے نیٹ سے حاصل کر سکتے ہیں۔
اسی طرح اگر آپ کے اساتذہ مشترکہ رزلٹ تیار کرنا چاہتے ہیں تو وہ رزلٹ کی فائلیں سکول کے نیٹ ورک پر شیئر کر سکتے ہیں۔



فائل شیئرنگ

ہارڈ ویئر شیئرنگ (Hardware Sharing)

یوزر (استعمال کنندہ) مختلف آلات کو بھی شیئر کر سکتا ہے۔ مثلاً پرنٹر، سی ڈی روم ڈرائیو اور ہارڈ ڈسک ڈرائیو وغیرہ دفاتر میں عام طور پر پرنٹر اور سکینر کی تعداد کمپیوٹرز کی نسبت کم ہوتے ہیں۔ نیٹ ورک کو استعمال کر کے ان آلات کو استعمال میں لایا جاتا ہے۔



ہارڈویئر شیئرنگ

سوال 8: ایپلیکیشن شیئرنگ اور انٹرنیٹ شیئرنگ سے کیا مراد ہے؟

اے۔ٹی۔ایم

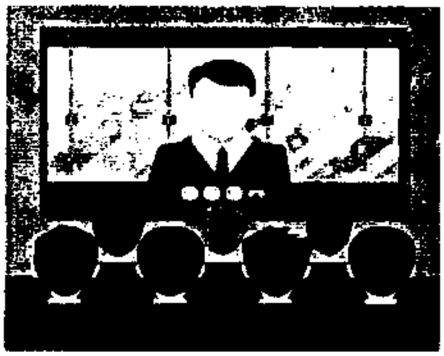
جواب: ایپلیکیشن شیئرنگ (Application Sharing)

ایپلیکیشن کو نیٹ ورک پر شیئر کیا جا سکتا ہے۔ایسا کرنے سے ایک ایپلیکیشن کو ایک وقت میں ایک سے زیادہ یوزرز یا صارف (استعمال کنندہ) استعمال کر سکتے ہیں۔مثال کے طور پر بینک میں مینجر، کیشیئر اور ATM کا صارف نیٹ ورک پر ایک ہی ایپلیکیشن استعمال کر رہے ہوتے ہیں۔

انٹرنیٹ شیئرنگ

گھروں یا دفاتر میں ایک انٹرنیٹ کنکشن کو عام طور پر ایک سے زیادہ صارفین شیئر کرتے ہیں۔

سوال 9: یوزر کمیونیکیشن سے کیا مراد ہے؟



ویڈیو کانفرنس

جواب: یوزر کمیونیکیشن (User Communication)

نیٹ ورک صارفین کو یہ سہولت دیتے ہیں کہ وہ ای۔میل، نیوز گروپ اور ویڈیو کانفرنس کے ذریعے ایک دوسرے سے کمیونیکیشن کر سکیں۔اس طرح بہت سارے لوگ جو مختلف مقامات پر بیٹھے ہوتے ہیں۔بیک وقت ایک دوسرے سے بات کر سکتے ہیں۔

مثال: ویڈیو کانفرنس دراصل ایسی ٹیکنالوجی کو استعمال کرتی ہے جو کہ مختلف جگہوں پر بیٹھے ہوئے لوگوں کی ویڈیو اور آواز کو ایک ہی وقت میں منتقل کر سکے۔

سوال 10: محفوظ کرنے کی صلاحیت میں اضافہ سے کیا مراد ہے؟

جواب: محفوظ کرنے کی صلاحیت میں اضافہ (Increasing storage capacity)

محفوظ کرنے کی صلاحیت سے مراد وہ حد جہاں تک کسی کمپیوٹر میں اضافہ محفوظ کیا جا سکتا ہے۔اگر ہم اپنے کمپیوٹر کو کسی ایسے کمپیوٹر سے منسلک کرتے ہیں جس کی ڈیٹا محفوظ کرنے کی صلاحیت زیادہ ہو تو ہم اس کمپیوٹر کی ہارڈ ڈسک کو بھی ڈیٹا محفوظ کرنے کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

سوال11: سرور کمپیوٹر (Server Computer) سے کیا مراد ہے؟

جواب: سرور کمپیوٹر (Server Computer)

ایسا کمپیوٹر جو ڈیٹا محفوظ کرنے کے لیے جگہ فراہم کرتا ہے، سرور کمپیوٹر کہلاتا ہے۔

سوال12: ورک سٹیشن کسے کہتے ہیں؟

جواب: ورک سٹیشن (Work Station)

جو کمپیوٹر ڈیٹا محفوظ کرتا ہے، ورک سٹیشن کہلاتا ہے۔

سوال13: کمپیوٹر نیٹ ورک کی ضرورت اور اہمیت بیان کریں۔

جواب: کمپیوٹر نیٹ ورک کی ضرورت اور اہمیت (Need of a Computer Network)

کمپیوٹر نیٹ ورک اس لیے قائم کیا جاتا ہے کہ وسائل شیئر/اشتراک کیے جا سکیں۔ وسائل کے اشتراک کی چند ایک مثالیں درج ذیل ہیں۔

1- فائل شیئرنگ (File Sharing)

نیٹ ورکنگ کمپیوٹرز کی فائل شیئر کرنے میں مدد کرتی ہے۔ فائل شیئرنگ سے روزمرہ کے کاموں میں مدد ملتی ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ کو بورڈ کی ڈیٹ شیٹ کی ضرورت ہے تو آپ اسے انٹرنیٹ سے بورڈ آفس کا چکر لگائے بغیر ڈاؤن لوڈ کر سکتے ہیں۔ اسی طرح بورڈ آفس کو آپ کی تصویر اور معلومات کی ضرورت ہوتی ہے۔ وہ یہ تمام چیزیں آپ کے داخلہ کے لیے نیٹ سے حاصل کر سکتے ہیں۔

فائل شیئرنگ

اسی طرح اگر آپ کے اساتذہ مشترکہ رزلٹ تیار کرنا چاہتے ہیں تو وہ رزلٹ کی فائلیں سکول کے نیٹ ورک پر شیئر کر سکتے ہیں۔

2- ہارڈویئر شیئرنگ (Hardware Sharing)

یوزر (استعمال کنندہ) مختلف آلات کو بھی شیئر کر سکتا ہے۔ مثلاً پرنٹر، سی ڈی روم ڈرائیو اور ہارڈ ڈسک ڈرائیو وغیرہ دفاتر میں عام طور پر پرنٹر اور سکینر کی تعداد کمپیوٹرز کی نسبت کم ہوتے ہیں۔ نیٹ ورک کو استعمال کر کے ان آلات کو استعمال میں لایا جاتا ہے۔

3- ایپلیکیشن شیئرنگ (Application Sharing)

ایپلیکیشن کو نیٹ ورک پر شیئر کیا جا سکتا ہے۔ ایسا کرنے سے ایک ایپلیکیشن کو ایک وقت میں ایک سے زیادہ یوزرز یا صارف (استعمال کنندہ) استعمال کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر بینک میں مینجر، کیشیئر اور ATM کا صارف نیٹ ورک پر ایک ہی ایپلیکیشن استعمال کر رہے ہوتے ہیں۔

4- انٹرنیٹ شیئرنگ (Internet Sharing)

گھروں یا دفاتر میں ایک انٹرنیٹ کنکشن کو عام طور پر ایک سے زیادہ صارفین شیئر کرتے ہیں۔

5- یوزر کمیونیکیشن (User Communication)

نیٹ ورک صارفین کو یہ سہولت دیتے ہیں کہ وہ ای۔میل، نیوز گروپ اور ویڈیو کانفرنس کے ذریعے ایک دوسرے سے کمیونیکیشن کر سکیں۔ اس طرح بہت سارے لوگ جو مختلف مقامات پر بیٹھے ہوتے ہیں۔ بیک وقت ایک دوسرے سے بات کر سکتے ہیں۔

مثال: ویڈیو کانفرنس دراصل ایسی ٹیکنالوجی کو استعمال کرتی ہے جو کہ مختلف جگہوں پر بیٹھے ہوئے لوگوں کی ویڈیو اور آواز کو ایک ہی وقت میں منتقل کر سکے۔

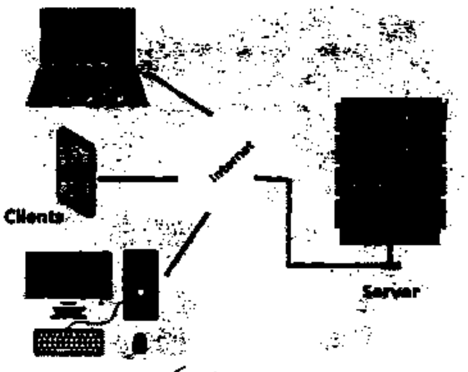
-6 محفوظ کرنے کی صلاحیت میں اضافہ (Increasing storage capacity)

محفوظ کرنے کی صلاحیت سے مراد وہ حد جہاں تک کسی کمپیوٹر میں اضافہ محفوظ کیا جا سکتا ہے۔ اگر ہم اپنے کمپیوٹر کو کسی ایسے کمپیوٹر سے منسلک کرتے ہیں جس کی ڈیٹا محفوظ کرنے کی صلاحیت زیادہ ہو تو ہم اس کمپیوٹر کی ہارڈ ڈسک کو بھی ڈیٹا محفوظ کرنے کے لیے استعمال کر سکتے ہیں۔

سوال14: کلائنٹ اور سرور میں فرق بیان کریں۔

جواب: **کلائنٹ اور سرور میں فرق (Difference between Client and Server)**

سرور ایک ایسا سسٹم ہے جو کہ سروسز دیتا ہے اور کلائنٹ ایک ایسا سسٹم ہے جو سروسز لیتا ہے۔ کلائنٹ ایپلیکیشن ایک ایسی ایپلیکیشن ہے جو کہ ایک دوسری ایپلیکیشن جو کہ سرور کے طور پر کام کرتی ہے، سے سروسز کی درخواست کرتی ہے۔ جب ہم کوئی ویب سائٹ کھولتے ہیں تو سرور سے ہی مواد لیتے ہیں۔ ہماری ای۔میل بھی دراصل کسی اور سرور پر پڑی ہوتی ہے۔ جب ہم اپنا نام اور پاس ورڈ اس سرور کو فراہم کرتے ہیں تو تصدیق کے بعد یہ سرور ہمیں ای۔میل کی سروس فراہم کر دیتا ہے۔



کلائنٹ سرور کمیونیکیشن

سوال15: کلائنٹ کی وضاحت کریں۔

جواب: **کلائنٹ (Client)**

کلائنٹ دراصل ایک ایسا پر ڈیوس ہے جو کہ ایک سرور سے سروسز لیتا ہے۔ مثال کے طور پر ای۔میل دیکھنے کے لیے ویب براؤزر کو ہم کلائنٹ کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ کلائنٹ یوزر انٹرفیس کو استعمال کرتے ہوئے، صارف کا نام اور پاس ورڈ سرور کو مہیا کرتا ہے جو کہ اس کے جواب میں اس کلائنٹ کو ای میل سروس مہیا کرتا ہے۔

سوال16: سرور کی تعریف کریں۔

جواب: **سرور (Server)**

سرور ایک کمپیوٹر ہوتا ہے جو کہ اپنی سروسز کلائنٹ کی ضرورت پوری کرنے کے لیے فراہم کرتا ہے۔ ضروریات کی بنیاد پر یہ ایک فائل سرور، ڈیٹا بیس سرور، پرنٹ سرور یا پھر ویب سرور بھی ہو سکتا ہے۔

سوال17: کلائنٹ ہارڈ ویئر ہے یا سافٹ ویئر وضاحت کریں۔

جواب: **کلائنٹ ہارڈ ویئر یا سافٹ ویئر (Client Hardware or Software)**

عام طور پر کلائنٹ ایک ہارڈ ویئر ہی ہوتا ہے۔ جیسا کہ لیپ ٹاپ، موبائل فون اور ڈیسک ٹاپ وغیرہ لیکن بعض اوقات کلائنٹ ایک سافٹ ویئر بھی ہوتا ہے۔

سوال18: نیٹ ورک کا ساختی ڈھانچہ کیا ہے؟

جواب: **نیٹ ورک کا ساختی ڈھانچہ (Physical Structure of Network)**

نیٹ ورک کا ساختی ڈھانچہ درج ذیل ہے:

(i) کنکشن (ii) ٹاپالوجی

سوال19: کنکشن کی اقسام بیان کریں۔

جواب: **کنکشن کی اقسام(Types of Connection)**

دوآلات اسی وقت ایک دوسرے سے کمیونیکیشن کر سکتے ہیں جب وہ ایک وقت میں ایک لنک سے منسلک ہوں۔ کنکشن کی اقسام درج ذیل ہیں:

(i) پوائنٹ ٹو پوائنٹ کنکشن (ii) ملٹی پوائنٹ کنکشن

سوال20: پوائنٹ ٹو پوائنٹ کنکشن کیا ہوتا ہے؟

جواب: **پوائنٹ ٹو پوائنٹ کنکشن(Point-to-Point Connection)**

پوائنٹ ٹو پوائنٹ دو آلات کے درمیان ڈائریکٹ لنک ہے۔ مثلاً پیغام بھیجنے والا اور پیغام وصول کرنے والا۔ جیسا کہ ٹی۔ وی اور ریموٹ کے درمیان پوائنٹ ٹو پوائنٹ کنکشن ہے۔

سوال21: ملٹی پوائنٹ کنکشن کیا ہوتا ہے؟

جواب: **ملٹی پوائنٹ کنکشن(Multi Point Connection)**

ملٹی پوائنٹ کنکشن میں ایک پیغام بھیجنے والا اور بہت زیادہ پیغام وصول کرنے والوں کے درمیان لنک ہوتا ہے۔ اسی لیے ایک سے زیادہ آلات ایک لنک کو شیئر کرتے ہیں۔ مثال کے طور پر وائی فائی نیٹ ورک ملٹی پوائنٹ کنکشن ہے۔

سوال22: نیٹ ورک ٹاپالوجی کی تعریف کریں۔ نیٹ ورک ٹاپالوجی کی کتنی اقسام ہیں؟ نام تحریر کریں۔

جواب: **نیٹ ورک ٹاپالوجی (Network Topology)**

نیٹ ورک ٹاپالوجی ایک دوسرے کے ساتھ منسلک کمپیوٹرز یا دوسرے آلات کے کنکشن کے جغرافیائی اظہار کا نام ہے۔

نیٹ ورک ٹاپالوجی کی اقسام

بنیادی طور پر نیٹ ورک ٹاپالوجی کی چار اقسام ہوتی ہے جو کہ درج ذیل ہیں:

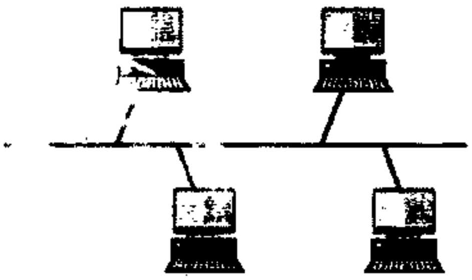
(i) بس ٹاپالوجی (Bus Topology) (ii) سٹار ٹاپالوجی (Star Topology)

(iii) رنگ ٹاپالوجی (Ring Topology) (iv) میش ٹاپالوجی (Mesh Topology)

سوال23: بس ٹاپالوجی کیا ہوتی ہے؟

جواب: **بس ٹاپالوجی (Bus Topology)**

اس ٹاپالوجی (بس ٹاپالوجی) میں تمام آلات ایک مشترکہ تار کے ساتھ منسلک ہوتے ہیں جس کے دوسرے ہوتے ہیں۔ یہ تار دراصل ریڑھ کی ہڈی کی حیثیت رکھتی ہے۔ یہ تمام آلات کو انتہائی سادہ طریقہ سے ملاتی ہے۔ اس نیٹ ورک میں اگر ایک کمپیوٹر خراب بھی ہو جائے تو پورے نیٹ ورک پر اس کا کوئی اثر نہیں پڑتا۔ تاہم اگر مرکزی تار میں کوئی مسئلہ ہو جائے تو پورا نیٹ ورک کام کرنا چھوڑ دیتا ہے۔

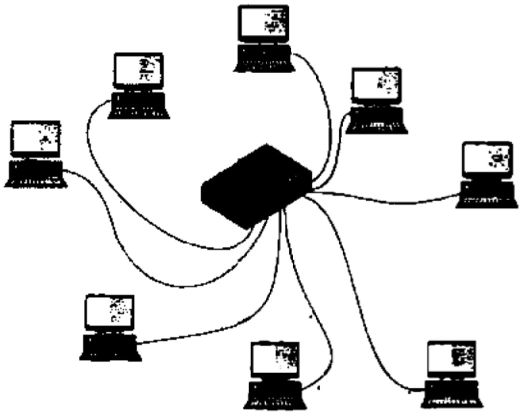


بس ٹاپالوجی

سوال24: سٹار ٹاپالوجی اور رِنگ ٹاپالوجی سے کیا مراد ہے؟

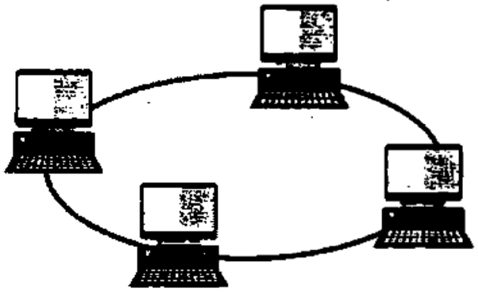
جواب: **سٹار ٹاپالوجی (Star Topology)**

اس ٹاپالوجی میں تمام آلات پوائنٹ ٹو پوائنٹ کنکشن کو استعمال کرتے ہوئے ایک کیبل یا تار کے ذریعے ایک مشترکہ پوائنٹ سے جڑے ہوتے ہیں۔ اس مشترکہ پوائنٹ کو ہَب (Hub) یا سوئچ کہتے ہیں۔ یہ پوائنٹ تمام ٹریفک کو کنٹرول کرتا ہے۔ اس لیے تمام ڈیوائس اسی مرکزی پوائنٹ کو استعمال کرتے ہوئے ڈیٹا ایک دوسرے کو بھیجتی ہیں۔ اس کو انسٹال کرنا آسان ہوتا ہے۔ سٹار ٹاپالوجی میں تار زیادہ استعمال ہوتی ہے تاہم اگر تار میں کوئی مسئلہ آجاتا ہے تو صرف متعلقہ کمپیوٹر یا آلہ ہی نیٹ ورک سے کٹ جاتا ہے۔ لیکن اگر ہب یا سوئچ میں کوئی مسئلہ آجائے تو سارا نیٹ ورک ہی بند ہوجاتا ہے۔



رِنگ ٹاپالوجی (Ring Topology)

رِنگ ٹاپالوجی ایک کمپیوٹر کو دوسرے کمپیوٹرز کے ساتھ نیٹ ورک پر اس طرح سے ملاتی ہے کہ ایک رِنگ بن جاتا ہے۔ اس میں ایک کمپیوٹر صرف اپنے ہمسایہ کمپیوٹر کو ہی ڈیٹا بھیج سکتا ہے۔ رِنگ یک طرفہ یا دوطرفہ بھی ہوسکتا ہے۔ یک طرفہ رِنگ ٹاپالوجی میں ڈیٹا گھڑی وار (کلاک وائز) سمت میں یا خلاف گھڑی وار (اینٹی کلاک وائز) سمت میں بھیج سکتا ہے۔ جبکہ دوطرفہ رِنگ ٹاپالوجی میں ڈیٹا کسی بھی سمت میں بھیج سکتا ہے اور اس طرح ڈیٹا اپنی اصل منزل تک پہنچ جاتا ہے۔ اس ٹاپالوجی میں اگر کوئی سے دو کمپیوٹرز کے درمیان کنکشن خراب ہوجائے تو پوائنٹ ورک بند ہوجاتا ہے۔ سٹار ٹاپالوجی کی طرح اس میں کوئی مرکزی پوائنٹ نہیں ہوتا۔

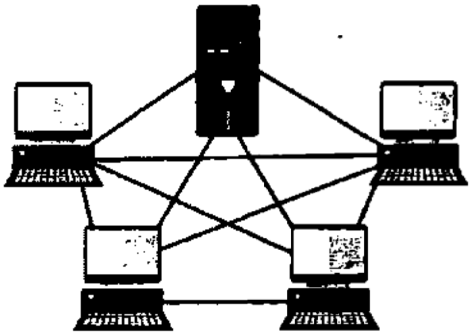


سوال25: میش ٹاپالوجی کیا ہوتی ہے؟

جواب: **میش ٹاپالوجی (Mesh Topology)**

میش ٹاپالوجی میں تمام آلات براہِ راست ایک دوسرے کے ساتھ تار کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔ اس ٹاپالوجی میں ڈیٹا زیادہ تیزی سے ایک کمپیوٹر سے دوسرے کمپیوٹر تک پہنچ جاتا ہے۔ یہ ٹاپالوجی مہنگی ہوتی ہے کیونکہ اس میں بہت زیادہ تار استعمال ہوتی ہے۔ یہ ٹاپالوجی زیادہ قابل

اعتبار ٹاپالوجی ہے کیونکہ یہ کسی بھی دو آلات کے درمیان پوائنٹ ٹو پوائنٹ کنکشن فراہم کرتی ہے۔ اس ٹاپالوجی میں ڈیٹا صرف بھیجنے اور وصول کرنے والے کے درمیان ہی رہتا ہے اس لیے یہ ٹاپالوجی زیادہ محفوظ بھی ہوتی ہے۔



سوال 26: نیٹ ورک ٹاپالوجی کی تعریف کریں۔ نیز اس کی اقسام تفصیلاً بیان کریں۔

جواب: **نیٹ ورک ٹاپالوجی (Network Topology)**

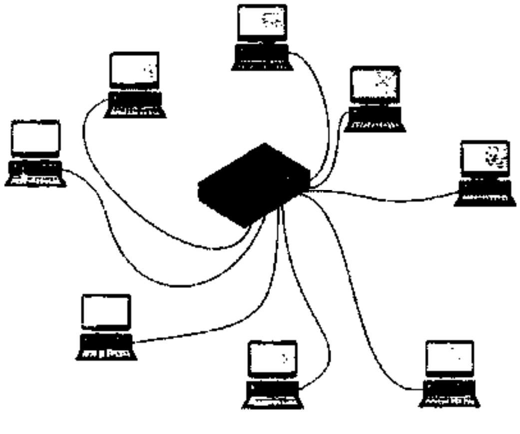
نیٹ ورک ٹاپالوجی ایک دوسرے کے ساتھ منسلک کمپیوٹرز یا دوسرے آلات کے کنکشن کے جغرافیائی اظہار کا نام ہے۔

بنیادی طور پر ٹاپالوجی کی چار اقسام ہوتی ہیں:

(i) بس ٹاپالوجی (Bus Topology)

اس ٹاپالوجی (بس ٹاپالوجی) میں تمام آلات ایک مشترکہ تار کے ساتھ منسلک ہوتے ہیں جس کے دو سرے ہوتے ہیں۔ یہ تار دراصل ریڑھ کی ہڈی کی حیثیت رکھتی ہے۔ یہ تمام آلات کو انتہائی سادہ طریقہ سے ملاتی ہے۔ اس نیٹ ورک میں اگر ایک کمپیوٹر خراب بھی ہو جائے تو پورے نیٹ ورک پر اس کا کوئی اثر نہیں پڑتا۔ تاہم اگر مرکزی تار میں کوئی مسئلہ ہو جائے تو پورا نیٹ ورک کام کرنا چھوڑ دیتا ہے۔

(ii) سٹار ٹاپالوجی (Star Topology)

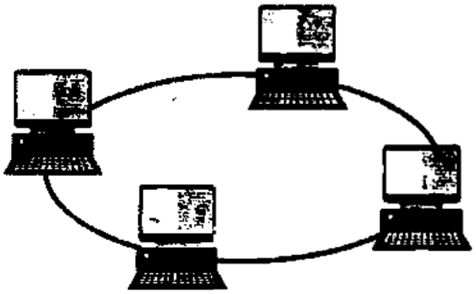


اس ٹاپالوجی میں تمام آلات پوائنٹ ٹو پوائنٹ کنکشن کو استعمال کرتے ہوئے ایک کیبل یا تار کے ذریعے ایک مشترکہ پوائنٹ سے جڑے ہوتے ہیں۔ اس مشترکہ پوائنٹ کو ہَب (Hub) یا سوئچ کہتے ہیں۔ یہ پوائنٹ تمام ٹریفک کو کنٹرول کرتا ہے۔ اس لیے تمام ڈیوائس اسی مرکزی پوائنٹ کو استعمال کرتے ہوئے ڈیٹا ایک دوسرے کو بھیجتی ہیں۔ اس کو انسٹال کرنا آسان ہوتا ہے۔ سٹار ٹاپالوجی میں تار زیادہ استعمال ہوتی ہے تاہم اگر تار میں کوئی مسئلہ آ جاتا ہے تو صرف متعلقہ کمپیوٹر یا آلہ ہی نیٹ ورک سے کٹ جاتا ہے۔ لیکن اگر ہب یا سوئچ میں کوئی مسئلہ آ جائے تو سارا نیٹ ورک ہی بند ہو جاتا ہے۔

(iii) رنگ ٹاپالوجی (Ring Topology)

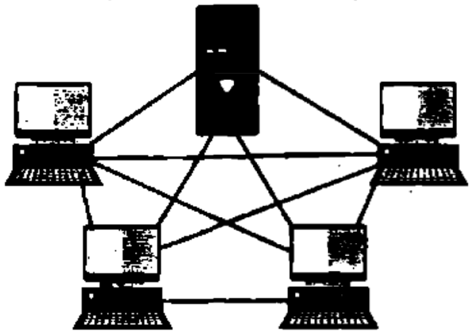
رنگ ٹاپالوجی ایک کمپیوٹر کو دوسرے کمپیوٹرز کے ساتھ نیٹ ورک پر اس طرح سے ملاتی ہے کہ ایک رنگ بن جاتا ہے۔ اس میں ایک کمپیوٹر صرف اپنے ہمسایہ کمپیوٹر کو ہی ڈیٹا بھیج سکتا ہے۔ رنگ یک طرفہ یا دو طرفہ بھی ہو سکتا ہے۔ یک طرفہ رنگ ٹاپالوجی میں ڈیٹا گھڑی وار (کلاک وائز)

سمت میں یا خلاف گھڑی وار (انٹی کلاک وائز) سمت میں بھیج سکتا ہے۔ جبکہ دوطرفہ رِنگ ٹپالوجی میں ڈیٹا کسی بھی سمت میں بھیج سکتا ہے اور اس طرح ڈیٹا اپنی اصل منزل تک پہنچ جاتا ہے۔ اس ٹپالوجی میں اگر کوئی سے دو کمپیوٹرز کے درمیان کنکشن خراب ہو جائے تو پوائنٹ ورک بند ہو جاتا ہے۔ سٹار ٹپالوجی کی طرح اس میں کوئی مرکزی پوائنٹ نہیں ہوتا۔



(iv) میش ٹپالوجی (Mesh Topology)

میش ٹپالوجی میں تمام آلات براہِ راست ایک دوسرے کے ساتھ تار کے ذریعے جڑے ہوتے ہیں۔ اس ٹپالوجی میں ڈیٹا زیادہ تیزی سے ایک کمپیوٹر سے دوسرے کمپیوٹر تک پہنچ جاتا ہے۔ یہ ٹپالوجی مہنگی ہوتی ہے کیونکہ اس میں بہت زیادہ تار استعمال ہوتی ہے۔ یہ ٹپالوجی زیادہ قابل اعتبار ٹپالوجی ہے کیونکہ یہ کسی بھی دو آلات کے درمیان پوائنٹ ٹو پوائنٹ کنکشن فراہم کرتی ہے۔ اس ٹپالوجی میں ڈیٹا صرف بھیجنے اور وصول کرنے والے کے درمیان ہی رہتا ہے اس لیے یہ ٹپالوجی زیادہ محفوظ بھی ہوتی ہے۔



سوال27: ڈیٹا کمیونیکیشن سے کیا مراد ہے؟

جواب: ڈیٹا کمیونیکیشن (Data Communication)

ڈیٹا کمیونیکیشن سے مراد ڈیٹا بھیجنے والے اور ڈیٹا وصول کرنے والے کے درمیان کسی میڈیم (Medium) کو استعمال کرتے ہوئے ڈیٹا کا تبادلہ کرنا ہوتا ہے۔ یہ ڈیٹا اصل میں معلومات ہوتی ہیں جو کہ ٹیکسٹ، نمبرز، تصاویر، آڈیو یا ویڈیو کی شکل میں ہو سکتی ہیں۔

سوال28: کمیونیکیشن سسٹم کس مقصد کے لیے استعمال ہوتا ہے؟

جواب: کمیونیکیشن سسٹم کا استعمال (Use of Communication System)

کمیونیکیشن سسٹم ڈیٹا ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔ ڈیٹا منتقلی کا یہ طریقہ کار منظم اور ایک مخصوص ترتیب میں سرانجام دیا جاتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ اپنے کمپیوٹر یا موبائل سے اپنی تصویر کسی دوسری جگہ بھیجنا چاہتے ہیں تو آپ کو کمیونیکیشن سسٹم کی

ضرورت ہوگی۔

سوال29: کمیونیکیشن سسٹم کے اجزاء کون سے ہیں؟ تفصیلاً بیان کریں۔

جواب: **کمیونیکیشن سسٹم کے اجزاء (Components of Communication System)**

کمیونیکیشن سسٹم ایک جگہ سے دوسری جگہ ڈیٹا منتقل کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔اس کے بنیادی اجزاء مندرجہ ذیل ہیں:

(i) پیغام بھیجنے والا/ترسیل شدہ (ii) پیغام وصول کرنے والا/وصول کنندہ (iii) پیغام/میسج

(iv) پروٹوکول (v) ٹرانسمیشن میڈیم

(i) پیغام بھیجنے والا/ترسیل کنندہ (Sender)

پیغام بھیجنے والا/ترسیل کنندہ ایک ایسا آلہ ہوتا ہے جو کمیونیکیشن کا عمل شروع کرتا ہے۔یہ ایک پیغام بھیجتا ہے جو کہ ٹیکسٹ،تصاویر یا نمبرز وغیرہ پر مشتمل ہوسکتا ہے۔اس کو سورس(source) یا ٹرانسمیٹر (Transmitter) بھی کہا جاتا ہے۔کمیونیکیشن سسٹم میں عام طور پر کمپیوٹر پیغام بھیجنے (Sender) یا ترسیل کنندہ کے طور پر استعمال ہوتا ہے۔

(ii) پیغام وصول کرنے والا/وصول کنندہ (Receiver)

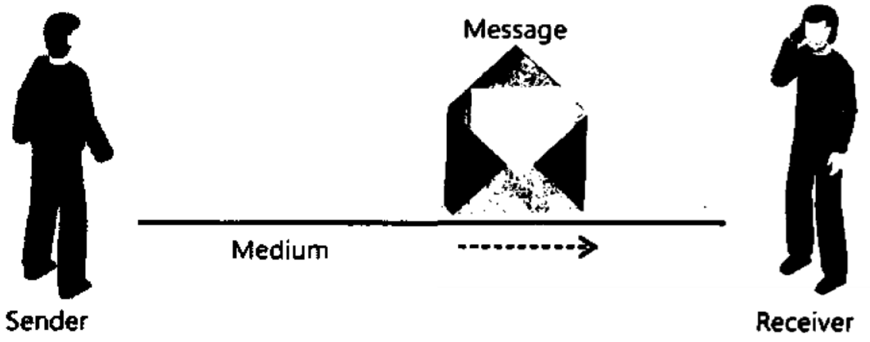
وصول کنندہ ایک آلہ ہوتا ہے جو پیغام وصول کرتا ہے۔یہ پرنٹر،کمپیوٹر یا کوئی دوسرا آلہ بھی ہوسکتا ہے۔وصول کنندہ پیغام کو قبول کرنے کے قابل ہوتا ہے۔

(iii) پیغام/میسج (Message)

پیغام وہ ڈیٹا یا معلومات ہوتی ہیں جن کو ایک جگہ سے دوسری جگہ بھیجا جانا مطلوب ہوتا ہے۔یہ پیغام ٹیکسٹ،تصاویر،آواز(ساؤنڈ) کی صورت میں بھی ہوسکتا ہے۔پیغام کو پیکٹ کی شکل میں بھیجا جاتا ہے۔یہ پیغام دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے:

- پلےلوڈ (Play Load)
- کنٹرول انفارمیشن (Control Information)

مثال: فرض کریں آپ مختلف لوگوں کو اپنی کلاس کی کتابیں بھیجنا چاہتے ہیں اور ان وصول کرنے والوں میں کوئی آپ کو شکریہ ادا کرنے کے لیے آپ کو جوابی خط بھی لکھ سکتا ہے۔تو آپ اس مقصد کے لیے ہر ایک کتاب پر ایک لیبل لگا دیتے ہیں۔جس پر ایڈریس ہوتا ہے۔اس مثال میں کتاب پلےلوڈ ہے اور لیبل کنٹرول انفارمیشن یعنی ہیڈر(وصول کنندہ کے بارے میں معلومات)

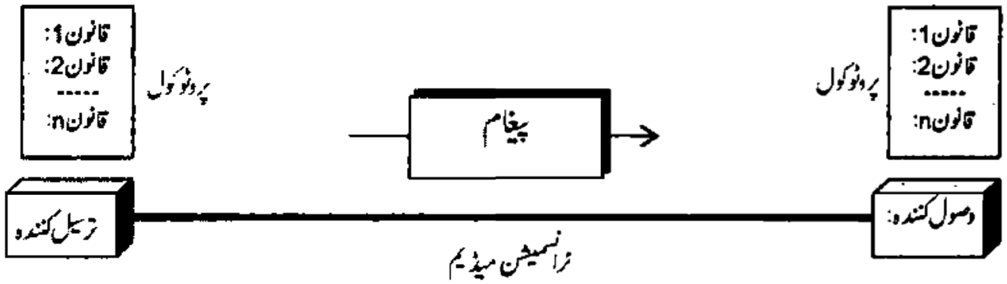


(iv) پروٹوکول (Protocol)

پروٹوکول دولوگوں کے درمیان ایک رسمی معاہدہ ہوتا ہے اور نیٹ ورک پروٹوکول دو کمپیوٹر کے درمیان پیغامات بھیجنے اور وصول کرنے کے لیے ایک رسمی معاہدہ کا نام ہے۔

(v) ٹرانسمیشن میڈیم (Transmission Medium)

یہ ایک راستہ ہوتا ہے جو پیغام بھیجنے والے اور وصول کرنے والے کو ملاتا ہے۔ یہ ڈیٹا کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔ یہ میڈیم تانبے کی تار، فائبر آپٹیکل کیبل ہو سکتی ہے یا مائیکرو ویوز کی صورت میں بھی ہو سکتا ہے اس کو کمیونیکیشن چینل بھی کہا جاتا ہے۔



سوال30: پیغام کتنے حصوں پر مشتمل ہوتا ہے؟

جواب: **پیغام کے حصے (Parts of Message)**

پیغام دو حصوں پر مشتمل ہوتا ہے:

(i) پے لوڈ (ii) کنٹرول انفارمیشن

سوال31: پے لوڈ اور کنٹرول انفارمیشن میں فرق بیان کریں۔

جواب: **پے لوڈ اور کنٹرول انفارمیشن میں فرق**

(Difference between Playload & Control Information)

پے لوڈ پیغام کے متن پر مشتمل ہوتا ہے جبکہ ترسیل کنندہ اور وصول کنندہ کے بارے میں معلومات، کنٹرول انفارمیشن والے حصے میں ہوتی ہے۔ کنٹرول انفارمیشن پیغام کا ہیڈر (Header) بھی کہلاتا ہے۔ یہ ایسا ہی ہے جیسے ایک خط لکھا جائے تو اس میں خط کے متن کے ساتھ ساتھ خط بھیجنے اور وصول کرنے والے کے بارے میں معلومات بھی ہوتی ہیں۔ اس مثال میں خط ایک پے لوڈ ہے اور ڈاک میں بھیجنے کے لیے جو معلومات ہوتی ہیں وہ کنٹرول انفارمیشن ہے۔

سوال32: پروٹوکول اور نیٹ ورک پروٹوکول سے کیا مراد ہے؟

جواب: **پروٹوکول (Protocol)**

پروٹوکول دولوگوں کے درمیان ایک رسمی معاہدہ ہوتا ہے۔

نیٹ ورک پروٹوکول (Network Protocol)

نیٹ ورک پروٹوکول دو کمپیوٹرز کے درمیان پیغامات بھیجنے اور وصول کرنے کے لیے ایک رسمی معاہدہ کا نام ہے۔ نیٹ ورک پروٹوکول قوانین کا

مجموعہ ہوتا ہے جو کہ پیغام بھیجنے اور وصول کرنے کے طریقہ کار کی وضاحت کرتا ہے۔

سوال33: ٹرانسمیشن میڈیم سے کیا مراد ہے؟

جواب: **ٹرانسمیشن میڈیم (Transmission Medium)**

ٹرانسمیشن میڈیم ایک راستہ ہوتا ہے جو پیغام بھیجنے والے اور وصول کرنے والے کو ملاتا ہے۔ یہ ڈیٹا کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔ اس کو کمیونیکیشن چینل بھی کہا جاتا ہے۔

سوال34: کمپیوٹر نیٹ ورک ماڈل کیا ہوتا ہے؟

جواب: **کمپیوٹر نیٹ ورک ماڈل (Computer Network Model)**

کمیونیکیشن کا یہ سارا عمل مختلف لیئرز کے ذریعے ہوتا ہے جہاں ہر لیئر ایک سے زیادہ مخصوص کام سرانجام دیتی ہے۔ انٹرنیٹ بھی لیئرڈ کمیونیکیشن ماڈل کو ہی استعمال کرتا ہے جو کہ ٹرانسمیشن کنٹرول پروٹوکول/انٹرنیٹ پروٹوکول کہلاتا ہے۔ ٹرانسمیشن کنٹرول پروٹوکول/انٹرنیٹ پروٹوکول (TCP/IP) دراصل پروٹوکول کا مجموعہ ہے جو کہ مختلف آلات کے درمیان اینڈ ٹو اینڈ (End to End) کنکشن مہیا کرتا ہے۔ یہ پانچ لیئرز پر مشتمل ہوتا ہے۔

سوال35: ٹرانسمیشن کنٹرول پروٹوکول/انٹرنیٹ پروٹوکول (TCP/IP) ماڈل لیئرز کو اُن کے فنکشن کے ساتھ بیان کریں۔

جواب: **TCP/IP ماڈل لیئرز اور اُن کے فنکشن**

TCP/IP دراصل پروٹوکول کا ایک مجموعہ ہے جو کہ مختلف آلات کے درمیان اینڈ ٹو اینڈ کنکشن مہیا کرتا ہے۔ یہ پانچ لیئرز پر مشتمل ہوتا ہے۔

	لیئرڈ نیٹ ورک	پوسٹل سسٹم
-1	پیغام بھیجنے یا وصول کرتے وقت آپ کی دلچسپی صرف پیغام میں ہوتی ہے نہ کہ اس بات میں کہ کس قسم کا نیٹ ورک ہے یہ ایپلیکیشن لیئر (Application Layer) کہلاتی ہے جہاں پر آپ ایک پیغام لکھتے ہیں اور نیٹ ورک پر بھیج دیتے ہیں وصول کنندہ کا پتا میسج کے ہیڈر پر دیا جاتا ہے۔	جب آپ خط لکھتے ہیں تو آپ صرف پیغام پر فوکس کرتے ہیں ڈاک خانے یا اس کے سٹاف کا نام جانے بغیر جو اسے لے کر جائے گا۔ مزید آپ کو ڈاک خانے کا نظام جاننے کی بھی ضرورت نہیں ہوتی۔ آپ صرف اس کو لفافے میں ڈالتے ہیں اور اس پر پتا لکھ دیتے ہیں۔
-2	ٹرانسپورٹ لیئر کلائنٹ اور سرور کے درمیان تعلق جوڑتی ہے۔ یہ پیغام بھیجنے کی کوشش کرتی ہے اور اگر کوئی مسئلہ جیسا کہ کمپیوٹر نیٹ ورک پر موجود ہی نہیں ہے تو یہ لیئر ایپلیکیشن پروگرام کو اطلاع کر دیتی ہے۔ اور اگر سب کچھ ٹھیک ہے تو یہ ایپلیکیشن ٹرانسپورٹ لیئر پر بھروسا کرتی ہے کہ پیغام منزل پر پہنچ جائے گا۔ اس مقام پر پیغام کے ہیڈر میں پورٹ نمبر (Port Number) کا اضافہ کیا جاتا ہے جو کہ پیغام کی منزل کی نشاندہی کرتا ہے۔ پورٹ نمبر دراصل اُس ایپلیکیشن کی شناخت کے لیے ضروری ہے جو کہ پیغام کو قبول کرتی ہے۔	آپ وصول کنندہ ارسال کنندہ کا پتا لفافے پر لکھتے ہیں۔ اور اس خط کو لیٹر بکس میں ڈال دیتے ہیں۔ اگر وصول کنندہ کا پتا ٹھیک نہیں ہے تو آپ کو یہ خط واپس مل سکتا ہے۔ اگر سب کچھ ٹھیک ہے تو آپ ڈاک خانے پر بھروسا کرتے ہیں۔ آپ اس مخصوص شخص کا نام لکھتے ہیں جو یہ خط کھول سکتا ہے۔

-3	نیٹ ورک لیئر پر ایک پروگرام چل رہا ہوتا ہے جو اس پیغام کو دوسرے نیٹ ورک پر بھیج دیتا ہے۔ نیٹ ورک پر پیغامات کے ساتھ ایسا ہی رویہ اختیار کیا جاتا ہے جیسا کہ ایک ای۔میل، تصاویر یا اور وائس میسجز کے ساتھ کیا جاتا ہے۔	اب یہ خط دوسرے شہر (اسلام آباد) ہوائی جہاز یا بس کے ذریعے سے بھیج دیا جاتا ہے۔ اس خط کو بالکل اسی طرح سے ایک جگہ سے دوسری جگہ پہنچایا جاتا ہے جیسا کہ تصویر یا عید کارڈ کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کیا جاتا ہے۔
-4	ڈیٹالنک لیئر اس پیغام کو ارسال کنندہ کے ساتھ منسلک سرور پر بھیج دیتی ہے۔	موٹر سائیکل یا گاڑی کے ذریعے یہ خط لیٹر بکس سے مرکزی ڈاک خانے کی طرف ارسال کیا جاتا ہے۔
-5	فزیکل لیئر اس میڈیم کے متعلق بتاتی ہے جس کو استعمال کرتے ہوئے آپ کا پیغام بھیجا یا وصول کیا جاتا ہے۔	آپ کا خط پہنچانے کے لیے مختلف راستوں، گاڑیوں اور ہوائی جہاز کا بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔

ہر لیئر کنٹرول انفارمیشن میں کچھ اضافہ کر دیتی ہیں جو کہ اس ڈیٹا کا ہیڈر کہلاتا ہے جو یہ پیچھے والی لیئر سے وصول کرتی ہے جب کہ پیغام کا اصل متن پے لوڈ کہلاتا ہے جو ان ہیڈرز کے اندر ہوتا ہے۔ جس طرح خط لفافے کے اندر رکھا جاتا ہے۔

سوال 36: ایپلیکیشن لیئر اور ٹرانسپورٹ لیئر سے کیا مراد ہے؟

جواب: **ایپلیکیشن لیئر (Application Layer)**

پیغام بھیجنے یا وصول کرتے وقت آپ کی دلچسپی صرف پیغام میں ہوتی ہے نہ کہ اس بات میں کہ کس قسم کا نیٹ ورک ہے یہ ایپلیکیشن لیئر (Application Layer) کہلاتی ہے جہاں پر آپ ایک پیغام لکھتے ہیں اور نیٹ ورک پر بھیج دیتے ہیں وصول کنندہ کا پتا میسج کے ہیڈر پر دیا جاتا ہے۔

ٹرانسپورٹ لیئر (Transport Layer)

ٹرانسپورٹ لیئر کلائنٹ اور سرور کے درمیان تعلق جوڑتی ہے۔ یہ پیغام بھیجنے کی کوشش کرتی ہے اور اگر کوئی مسئلہ جیسا کہ کمپیوٹر نیٹ ورک پر موجود ہی نہیں ہے تو یہ لیئر ایپلیکیشن پروگرام کو اطلاع کر دیتی ہے۔ اور اگر سب کچھ ٹھیک ہے تو یہ ایپلیکیشن ٹرانسپورٹ لیئر پر بھروسا کرتی ہے کہ پیغام منزل پر پہنچ جائے گا۔ اس مقام پر پیغام کے ہیڈر میں پورٹ نمبر (Port Number) کا اضافہ کیا جاتا ہے جو کہ پیغام کی منزل کی نشاندہی کرتا ہے۔ پورٹ نمبر دراصل اُس ایپلیکیشن کی شناخت کے لیے ضروری ہے جو کہ پیغام کو قبول کرتی ہے۔

سوال 37: نیٹ ورک لیئر اور ڈیٹالنک سے کیا مراد ہے؟

جواب: **نیٹ ورک لیئر (Network Layer)**

نیٹ ورک لیئر پر ایک پروگرام چل رہا ہوتا ہے جو اس پیغام کو دوسرے نیٹ ورک پر بھیج دیتا ہے۔ نیٹ ورک پر پیغامات کے ساتھ ایسا ہی رویہ اختیار کیا جاتا ہے جیسا کہ ایک ای۔میل، تصاویر یا اور وائس میسجز کے ساتھ کیا جاتا ہے۔

ڈیٹالنک لیئر (Datalink Layer)

ڈیٹالنک لیئر اس پیغام کو ارسال کنندہ کے ساتھ منسلک سرور پر بھیج دیتی ہے۔ جیسا کہ ڈاکخانے کے سسٹم میں ڈاک لیٹر بکس سے نکال کر

موٹر سائیکل یا گاڑی کے ذریعے مرکزی ڈاکخانے کی طرف ارسال کی جاتی ہے۔

سوال38: فزیکل لیئر سے کیا مراد ہے؟

جواب: **فزیکل لیئر (Physical Layer)**

فزیکل لیئر اس میڈیم کے متعلق بتاتی ہے جس کو استعمال کرتے ہوئے آپ کا پیغام بھیجا یا وصول کیا جاتا ہے۔ مثلاً ڈاک کے سسٹم میں آپ کا خط پہنچانے کے لیے مختلف راستوں، گاڑیوں اور ہوائی جہاز کا استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال39: TCP/IP پروٹوکول سے کیا مراد ہے؟

جواب: **TCP/IP پروٹوکول**

پروٹوکول سے مراد قوانین وضوابط کا ایسا مجموعہ جس کو استعمال کرتے ہوئے دو ڈیوائس آپس میں رابطہ (لنک) کرتی ہیں۔

TCP/IP ماڈل کی ہر ایک لیئر کے اپنے پروٹوکول ہوتے ہیں۔ ہر پروٹوکول کو ایک مخصوص کام سرانجام دینے کے لیے تشکیل دیا جاتا ہے۔

سوال39: ایپلیکیشن لیئر پروٹوکول کے نام تحریر کریں۔

جواب: **ایپلیکیشن لیئر پروٹوکول کے نام (Name Application Layer Protocol)**

عام استعمال ہونے والے ایپلیکیشن لیئر پروگرام درج ذیل ہیں:

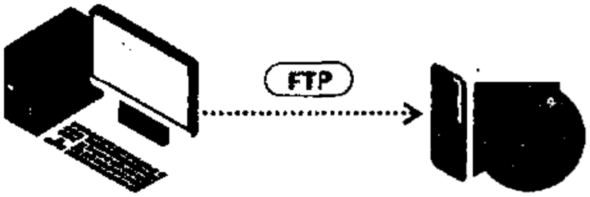
(i) فائل ٹرانسفر پروٹوکول (FTP) (ii) ہائپر ٹیکسٹ ٹرانسفر پروٹوکول (HTTP)

(iii) سمپل میل ٹرانسفر پروٹوکول (SMTP)

سوال40: فائل ٹرانسفر پروٹوکول سے کیا مراد ہے؟

جواب: **فائل ٹرانسفر پروٹوکول (File Transfer Protocol)**

فائل ٹرانسفر پروٹوکول TCP/IP کا ایک بنیادی پروٹوکول ہے جو کہ فائلز کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے میں استعمال ہوتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر آپ ایک ڈاکومنٹ کو ایک دور دراز کمپیوٹر پر منتقل کرنا چاہتے ہیں تو آپ تصویر میں دکھائے گئے پروٹوکول کو استعمال کرتے ہوئے منتقل کریں گے۔



سوال41: ہائپر ٹیکسٹ ٹرانسفر پروٹوکول کیا ہوتا ہے؟

جواب: **ہائپر ٹیکسٹ ٹرانسفر پروٹوکول (Hypertext Transfer Protocol) (HTTP)**

ہائپر ٹیکسٹ ٹرانسفر پروٹوکول کو ورلڈ وائیڈ ویب (World wide web) کلائنٹ اور سرور کے درمیان ویب پیجز (Web Pages) کی منتقلی کے لیے استعمال کرتی ہے۔ ویب سرور HTTP سرور بھی کہلاتا ہے۔ انٹرنیٹ پر پروگرامنگ کے لیے اس پروٹوکول کا استعمال کیا جاتا ہے۔

سوال42: سمپل میل ٹرانسفر پروٹوکول کیوں استعمال ہوتے ہیں؟

جواب: **سمپل میل ٹرانسفر پروٹوکول Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)**

سمپل میل ٹرانسفر پروٹوکول ای۔میل کو ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے کے لیے استعمال ہوتا ہے۔

سوال43: ڈیٹا بھیجنے کے لیے ایڈریسنگ کی کیوں ضرورت ہوتی ہے؟

جواب: **ایڈریسنگ کی ضرورت (The Need for Addressing)**

ڈیٹا جو ایک جگہ سے دوسری جگہ پر منتقل کیا جاتا ہے اس کی اکائی یا یونٹ پیکٹ (Packet) ہوتا ہے۔ جس طرح ایک خط ارسال کرنے کے لیے اس پر منزل کا ایڈریس یا پتا لکھا ہونا ضروری ہوتا ہے بالکل اسی طرح انٹرنیٹ پر بھی ڈیٹا ایک جگہ سے دوسری جگہ منتقل کرنے کے لیے ایڈریس کی ضرورت ہوتی ہے۔ وصول کنندہ کے سسٹم پر جو ایپلیکیشن چل رہی ہوتی ہے ان پیکٹس کو قبول کرتی ہے اور قابلِ فہم معلومات بنانے کے لیے ان کو دوبارہ سے ایک ترتیب میں اکٹھا کرتی ہے۔ اگر ایک سے زیادہ ایپلیکیشن ڈیٹا کو وصول کرنے کے لیے تیار ہوں تو ایک نمبر جس کو پورٹ نمبر (Port Number) کہا جاتا ہے اس ایپلیکیشن (ٹارگیٹڈ ایپلیکیشن) کو دوسری ایپلیکیشنز سے نمایاں کرتا ہے۔ اسی لیے ڈیٹا کی قابلِ اعتبار منتقلی کے لیے ایڈریسنگ بہت ضروری ہوتی ہے۔

سوال44: ڈیٹا کمیونیکیشن میں ایڈریسنگ کی اہمیت بیان کریں۔

جواب: **ڈیٹا کمیونیکیشن میں ایڈریسنگ(Data Communication) کی اہمیت**

پیغام منتقل کرنے سے پہلے ارسال کنندہ کو وصول کنندہ کا پتا معلوم ہونا ضروری ہوتا ہے۔ اسی طرح انٹرنیٹ پر ڈیوائسز کو ایک دوسرے کے ساتھ کمیونیکیشن کرنے سے پہلے ایک دوسرے کا پتا معلوم ہونا چاہیے۔ اسی لیے ایک پیغام کو منزل کا ایڈریس دینا پہلا مرحلہ ہے اور اُس کی منزل کی طرف روانگی دوسرا مرحلہ ہے۔

سوال45: ٹیلی فون ایڈریسنگ اور نیٹ ورک ایڈریسنگ کا موازنہ کریں۔

جواب: **ٹیلی فون ایڈریسنگ اور انٹرنیٹ ایڈریسنگ کا موازنہ**

(Mapping between Telephone Addressing & Network Addressing)

فرض کریں کہ آپ اپنے دوست کو فون کرنا چاہتے ہیں۔ فون کرنے سے پہلے آپ کو ٹیلی فون ایڈریس کی ضرورت ہوتی ہے جو کہ آپ کے دوست کا فون نمبر ہے۔ انٹرنیٹ پر ٹیلی فون نمبر کی جگہ IP (انٹرنیٹ پروٹوکول) ایڈریس لے لیتا ہے۔ ٹیلی فون نمبر کی طرح IP ایڈریس بھی منفرد ہوتا ہے۔ ایک کمپیوٹر یا ایک آلہ جب انٹرنیٹ سے رابطہ قائم کرتا ہے تو اس کو ایک IP ایڈریس تفویض کر دیا جاتا ہے۔

سوال46: سٹیٹک آئی پی ایڈریس اور ڈائنامک آئی پی ایڈریس میں فرق بیان کریں۔

جواب: **سٹیٹک اور ڈائنامک آئی پی ایڈریس میں فرق(Static IP Address and Dynamic IP Address)**

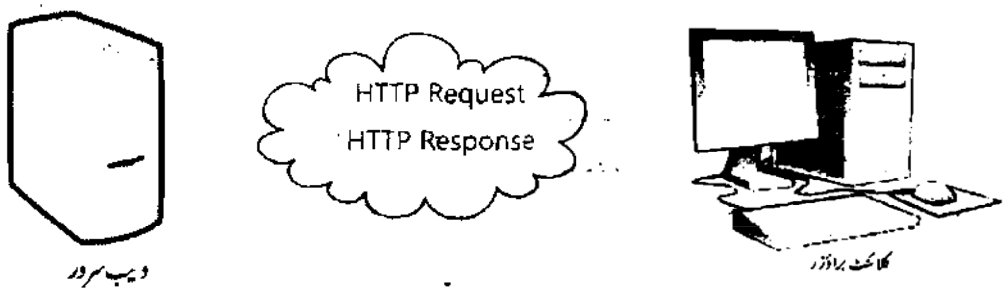
ایک کمپیوٹر ایک آلہ جب انٹرنیٹ سے رابطہ قائم کرتا ہے تو اس کو ایک IP ایڈریس تفویض کر دیا جاتا ہے اگر IP ایڈریس مقررہ(Fixed) ہو تو یہ سٹیٹک IP ایڈریس کہلاتا ہے۔ دوسری طرف اگر ایک آلہ انٹرنیٹ سے رابطہ قائم کرے اور اسے ایک نیا IP ایڈریس تفویض ہو تو اسے ڈائنامک

IPایڈریس کہتے ہیں۔

سوال47: انٹرنیٹ پرHTTPریکویسٹ(Request) بھیجنااورHTTPریسپانس(Response)وصول کرنا

جواب: ورلڈ وائیڈ ویبWWW(World Wide Web)انٹرنیٹ سرورز کا ایک سسٹم ہے۔سرور کلائنٹ کی ریکویسٹ(Request) کا جواب دیتا ہے۔اس ریکویسٹ کو'HTTP' ریکویسٹ کہا جاتا ہے۔اس طرح سرور اور کلائنٹ کے درمیان کمیونیکیشن اس ریکویسٹ اور رسپونس کی بنیاد پر ہوتی ہے۔ جب آپ ویب براؤزر کو استعمال کرتے ہوئے URL (Uniform Resource Locator) ٹائپ کرتے ہیں جیسا کہ "http:\\www.pakistan.gov.pk" تو آپ ایک ریکویسٹ بھیج رہے ہوتے ہیں۔اور اس کے ریسپانس کے طور پر آپ ویب سائیٹ کا مواد حاصل کرتے ہیں جس میں ٹیکسٹ،تصاویر یا ساؤنڈ وغیرہ ہوسکتے ہیں۔ یہ مواد HTML کی شکل میں ہوتا ہے۔اس طرح آپ کا کمپیوٹر HTTP کلائنٹ کے طور پر کام کررہا ہوتا ہے۔اور وہ کمپیوٹر جو آپ کو ویب سائیٹ تک رسائی فراہم کرتا ہے۔HTTP سرور ہوتا ہے۔جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔

ویب براؤزر کو استعمال کرتے ہوئے ہم بآسانی ورڈ وائیڈ ویب تک رسائی حاصل کر سکتے ہیں۔ویب براؤزر اور ویب سرور مل کر ایک کلائنٹ سرور سسٹم تشکیل دیتے ہیں۔



سوال48: IPایڈریس کیا ہوتا ہے؟

جواب: **IPایڈریس**

IPایڈریس انٹرنیٹ پروٹوکول سے اخذ کیا گیا ہے۔یہ ایک منفرد شناخت کنندہ ہے جو کہ ایک آلہ کے ساتھ اس وقت منسلک کر دیا جاتا ہے۔جب وہ انٹرنیٹ سے رابطہ قائم کرتا ہے۔DHCP (Dynamic Host Configmation Protocol) سرور کسی بھی اس آلہ کو IPایڈریس اس وقت تفویض کرتا ہے جب وہ انٹرنیٹ سے رابطہ قائم کرے۔IPایڈریسنگ کے دو سٹینڈرڈز ہیں جیسا کہ IPV4اور IPV6۔

IPV4 جیسا کہ 172.16.54.1 اور

IPV6 جیسا کہ 2001:db 8:0:1234:0:567 :8:1

سوال49: انٹرنیٹ پروٹوکول سٹینڈرڈ IPV4اور IPV6 کی وضاحت کریں۔

جواب: **IPV4اور IPV6 سٹینڈرڈ**

جب انٹرنیٹ پروٹوکول بنایا گیا تھا تو اس کا سٹینڈرڈ IPV4 ہی تھا

جیسا کہ 172.16.54.1

IPV4 کو چار حصوں میں تقسیم کیا جاتا ہے۔جن کو"." کی مدد سے علیحدہ کیا جاتا ہے۔اور ہر گروپ میں 0 سے 255 تک کی قدر ہوسکتی ہے۔

$(255)_{10}$ کو بائنری میں تبدیل کرنے سے ہمارے پاس $(11111111)_2$ آتا ہے۔

جو یہ ظاہر کرتا ہے کہ IPV4 میں ہر گروپ کو زیادہ سے زیادہ 8 بٹس (bits) کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس طرح ایک IPV4 کو محفوظ کرنے کے لیے ٹوٹل 32 بٹس کی ضرورت ہوتی ہے۔

انٹرنیٹ سے بہت زیادہ آلات منسلک ہو رہے ہیں اس لیے خدشہ تھا کہ IPV4 ان سب کے لیے کافی نہیں ہوگا۔ اس مسئلہ پر قابو پانے کے لیے ایک اور سٹینڈرڈ متعارف کروایا گیا جس کو IPV6 کا نام دیا گیا۔ یہ 128 بٹس پر مشتمل ہوتا ہے۔ IPV6 میں 8 گروپس ہوتے ہیں جن کو ":" کی مدد سے علیحدہ کیا جاتا ہے۔ جیسا کہ

2001:db8:0:1234:0:567:8:1

ہر گروپ میں 4 ہیگزا ڈیسیمل ہندسے ہوتے ہیں اور ہیگزا ڈیسیمل کے ایک ہندسے کو محفوظ کرنے کے لیے 4 بٹس کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس لیے IPV6 کے ایک گروپ کو 16 بٹس کی ضرورت ہوتی ہے اور 8 گروپس کو مجموعی طور پر 128 بٹس درکار ہوں گے۔

سوال 50: روٹنگ کیا ہے؟

جواب: **روٹنگ (Routing)**

روٹر نیٹ ورکنگ کی ایک ڈیوائس ہے جو کہ ڈیٹا پیکٹ کو ایک نیٹ ورک سے دوسرے نیٹ ورک پر بھیجتا ہے۔ چونکہ انٹرنیٹ کو نیٹ ورکس کا نیٹ ورک کہا جاتا ہے اس لیے روٹر انٹرنیٹ پر ٹریفک کو ہدایت دیتا ہے۔ روٹر آنے والے ڈیٹا پیکٹ سے اس منزل کا IP ایڈریس دیکھتا ہے، پیکٹ کے لیے سب سے بہتر راستہ منتخب کرتا ہے اور اسے منزل کی طرف بھیجتا ہے۔ روٹر کو عام طور پر دو پوائنٹس کے سنگم/ملاپ کا پوائنٹ بھی کہا جاتا ہے۔

سوال 51: انٹرنیٹ پر روٹنگ کی وضاحت کریں۔

جواب: **انٹرنیٹ پر روٹنگ (Routing in the Internet)**

انٹرنیٹ کی سروس ہمیں انٹرنیٹ سروس پرووائیڈر (ISP) دیتا ہے۔ جب ہم کسی ڈیوائس کو استعمال کرتے ہوئے ریکویسٹ بھیجتے ہیں تو یہ ISP کے پاس جاتی ہے جہاں پر روٹر انسٹال ہوتا ہے۔