اکائی III
مواصلات کے تصورات اور مہارتیں

باب 6
CCT کا کنورجنس

باب 7
انٹرنیٹ

باب 8
مؤثر مواصلات کے لیے لطیف مہارتیں

ٹیلی مواصلات کے شروعاتی دور میں، مواصلات صرف آواز تک ہی محدود تھا۔ کمپیوٹر ٹیکنالوجی میں ہونے والی ترقی کے ساتھ ساتھ ڈیٹا کو منتقل کرنے کی نئی ضروریات کو محسوس کیا گیا۔ یہ ڈیٹا متن پر مبنی تھا۔ کام کرنے کی جگہوں پر اس ڈیٹا کی دیکھ بھال کے لیے اضافی کیبل بچھائے گئے۔ ٹیکنالوجی میں سدھار ہوا اور ویڈیو کانفرنسنگ وجود میں آئی جو کہ صنعت کے لیے ایک رحمت ثابت ہوئی۔ لوگوں کو میٹنگ کے لیے ایک ملک سے دوسرے ملک تک سفر کرنے کی ضرورت نہ رہی۔ اس کام کے لیے نیا بنیادی ڈھانچہ قائم کیا گیا۔ اس طرح ایک مثالی آفس میں نیٹ ورک کے تین الگ الگ مجموعے تھے۔ ایک آواز کے لیے (ٹیلی فون)، ایک متن پر مبنی ڈیٹا کے لیے اور ایک ویڈیو مواصلات کے لیے۔ اس قسم کے آفس میں اس بنیادی ڈھانچے کے انتظام کے لیے الگ الگ کارکنان کو مقرر کیا گیا۔ ڈیٹا (متن، آڈیو، ویڈیو) کی ڈیجٹل سازی کے ساتھ ساتھ ڈیٹا کی ان تمام شکلوں کے لیے صرف ایک مواصلاتی چینل کو استعمال کرنے کا امکان پیدا ہو گیا۔ اب ڈیٹا ایک ہی شکل یعنی ڈیجٹل شکل میں دستیاب ہونے لگا۔ اس نے ٹیکنالوجی کے کنورجنس کو فروغ دیا۔ ان تکنیکوں کو استعمال کرنے

© NCERT not to be republished

والے آلات بھی تبدیل ہونا شروع ہو گئے جیسے ٹیلی فون سے IP فون، ویڈیو کانفرنسنگ ہارڈ ویئر سے ویب کیمرہ والے کمپیوٹر سسٹم اور اسی طرح دیگر اور آلات بھی۔

انٹرنیٹ میں تیز رفتاری سے ہونے والی ترقی کے ساتھ ساتھ مختلف کمپنیوں کے ڈیٹا نیٹ ورک کو انٹرنیٹ سے منسلک کرنے کے لیے وسعت دی گئی۔ مختلف قسم کے ڈیٹا کے کنورجنس کے ساتھ انٹرنیٹ ڈیٹا کی ترسیل کا ایک مؤثر اور سستا ذریعہ بن گیا۔ اس طرح کمپنیوں کو مختلف علاقوں میں واقع اپنی شاخوں کو آپس میں منسلک کرنے کے لیے اپنے نیٹ ورک تیار کرنے کی ضرورت نہ رہی کیونکہ یہ سب انٹرنیٹ سے منسلک ہو گئیں۔ انٹرنیٹ کی مقبولیت کے ساتھ ساتھ اس کے وسیع اطلاق کی مانگ ہونے لگی۔ نتیجہ یہ ہوا کہ ای میل (E-mail)، چیٹ (Chat)، فوری پیغام رسانی (Instant Messaging) ویڈیو کانفرنسنگ جیسی اپلی کیشن وجود میں آئیں۔ اس قسم کے مؤثر نیٹ ورک کی دستیابی کی وجہ سے کمپنیوں نے جلد ہی محسوس کر لیا کہ انٹرنیٹ ایک بہت بڑی مارکیٹ ثابت ہو سکتا ہے۔ اس حقیقت نے ای کامرس (E-commerce) اور اب حال ہی میں ایم کامرس (M-commerce) کے ارتقا کو ممکن بنا دیا۔ ای ۔ کامرس کیا ہے؟

انٹرنیٹ کے ذریعہ بہت سے مواصلاتی ٹولز کی دستیابی کی وجہ سے یہ ضروری ہو گیا ہے کہ ان نئے چینلوں پر بعض آداب اور ضابطوں کی تعمیل کی جائے۔ اس سے ای میل، چیٹ وغیرہ کے لیے زیادہ تر غیر تحریر شدہ قاعدے بنائے گئے۔ لطیف مہارتیں اہم صلاحیتوں پر عبور پانے کا ذریعہ ثابت ہوئیں جس سے مؤثر اور پر اعتماد طور پر ان مختلف چینلوں پر ترسیل کا عمل انجام دیا جا سکے۔

اس اکائی کے پہلے باب میں ہم کنورجنس کے بارے میں پڑھیں گے۔ دوسرے باب میں انٹرنیٹ اور اس کی اپلی کیشن نیز ان کے استعمال کا مطالعہ ہے۔ اس اکائی کے تیسرے باب میں ان لطیف مہارتوں پر روشنی ڈالی گئی ہے جن پر ہمیں مختلف مواصلاتی چینلوں کو مؤثر طور پر استعمال کرنے کے لیے عبور حاصل ہونا چاہیے۔

© NCERT not to be republished

6

CCT کا کنورجنس

مقاصد

اس باب کو مکمل کرنے کے بعد طلبا :

- CCT کے کنورجنس سے متعلق مختلف اصطلاحات کی شناخت کرسکیں گے ۔
- مواصلاتی نظام اور اس کے اجزا کے درمیان تعلق قائم کرسکیں گے ۔
- مواصلاتی نظام کے اجزا کی درجہ بندی کرسکیں گے۔
- ڈیٹا کی منتقلی کے طریقے کی وضاحت کرسکیں گے۔
- مختلف قسم کی ڈیٹا کمیونیکیشن ٹیکنالوجی کے درمیان موازنہ کرسکیں گے۔
- اگلی نسل کی یونیفائڈ ایپلی کیشن تیار کرنے کے لیے ٹیکنالوجی کے کنورجنس کی ضرورت کو حق بہ جانب ٹھہرا سکیں گے۔
- پیغام رسانی کے مربوط کی ایپلی کیشن کا تصور پیدا کرسکیں گے ۔
- کسی بھی نظام کے مختلف اجزا کے معیاری ہونے کی اہمیت کو اجاگر کرسکیں گے۔

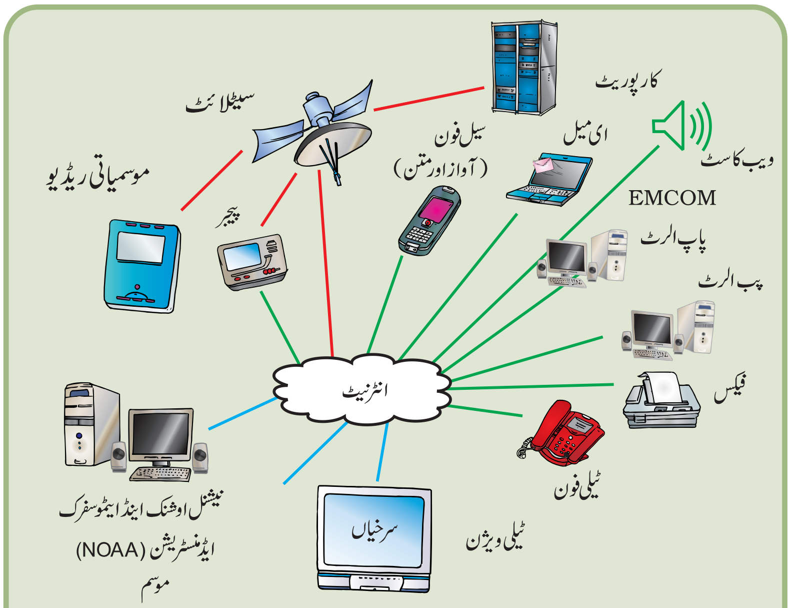
> ”دیہی علاقوں میں رہنے والے سات سو ملین لوگوں کو دیہی ترقی کے ایک منفرد ماڈل کی ضرورت ہے جسے ***PURA*** یعنی ***Providing Urban Amenities in Rural Areas*** کہا جاتا ہے ۔ ان سہولتوں میں مادّی رابطہ ، الیکٹرانک رابطہ اور اطلاعات کا رابطہ شامل ہیں ۔ یہ سب چیزیں اقتصادی رابطہ کی طرف لے جاتی ہیں ۔“
>
> ڈاکٹر اے۔ پی۔ جے۔ عبدالکلام

تعارف

گزشتہ ابواب میں ہم نے دیکھا کہ کمپیوٹر سسٹم ہماری روزمرہ کی زندگی کے لیے ایک اہم آلہ بن چکا ہے۔ ATM، خودکار شکایت اندراج، ریلوے ریزرویشن وغیرہ جیسی آن لائن ایپلی کیشن کی وجہ سے ہماری پیداواری صلاحیت میں اضافہ ہوا ہے اور ہم اپنے کاموں کو آسانی کے ساتھ اور بہت تیزی سے انجام دے سکتے ہیں۔ اگلا باب جو کہ انٹرنیٹ کے بارے میں ہے، اس میں ہم دیکھیں گے کہ زیادہ تر موجودہ ایپلی کیشن انٹرنیٹ پر مبنی ہیں اور وہ مواصلاتی نظاموں پر بہت زیادہ انحصار کرتے ہیں۔ اس باب میں ہم دیکھیں گے کہ مواصلاتی نظاموں میں ٹیلی فون سسٹم سے ویڈیو کانفرنسنگ کی طرف بتدریج تبدیلی آئی ہے ۔ مواصلاتی نظام اگلی نسل کو ایپلی کیشن فراہم کرنے کے لیے منقلب اور مرکوز (Converge) ہورہے ہیں (شکل 6.1)۔

کمپیوٹر کی ایجاد سے پہلے بھی مواصلات کے کئی طریقے موجود تھے، مثلاً ڈاک کی خدمات، ٹیلی گراف اور ٹیلی فون ۔ بیسویں صدی میں، قابل اعتماد اور کفایتی ٹیلی مواصلاتی نظاموں کو فروغ دینے کی قابل لحاظ کوششیں کی گئیں ۔ ٹیلی مواصلاتی نظاموں کو ٹیلی فون کے ساتھ ساتھ

© NCERT not to be republished



شکل 6.1 : متعدد مواصلاتی نظاموں کے کنورجنس

ٹیلی ویژن اور ریڈیو پر خبروں کی نشریات وغیرہ جیسی مختلف خدمات میں مؤثر طور پر استعمال کے لیے فروغ دیا گیا ہے۔ٹیلی مواصلاتی نظاموں کا استعمال کمپیوٹروں کے درمیان طویل فاصلاتی مواصلات میں بھی کیا گیا۔

بیسویں صدی کے وسط میں کمپیوٹر ٹیکنالوجی میں انقلاب رونما ہوا۔آج کمپیوٹر صرف ایک ترتیب معلومات کا آلہ ہی نہیں ہے بلکہ یہ کثیر مقصدی مفید آلہ بن چکا ہے۔کمپیوٹر کا استعمال کئی دوسری چیزوں کے ساتھ دستاویز سازی (Documentation)، تفریح اور مواصلات میں ہورہا ہے۔

مواصلاتی نظام ایک بہت ہی عام اصطلاح ہے جس کا مطلب ہے کمپیوٹر، مواصلاتی آلات اور متعلقہ نیٹ ورک، اور مطلوبہ سافٹ ویئر کا مجموعہ۔

آیئے کسی دوست کو ای میل کے ذریعہ تصویر بھیجنے کی ایک سادہ مثال پر غور کرتے ہیں۔

روایتی طور پر تصویر کو ڈاک کے ذریعے بھیجا جا سکتا ہے۔بھیجنے والا تصویر کو ایک لفافے میں رکھ کر اور کسی نزدیکی ڈاک خانہ میں ڈال دیتا ہے۔ڈاکیہ اس لفافے کو اسے وصول کنندہ کے پاس پہنچادے گا۔ممکن ہے کہ یہ تصویر وصول کنندہ کو دو دن میں مل جائے یا مہینے بھر میں ملے۔یہ بھی ممکن ہے کہ یہ تصویر وصول کنندہ کے پاس پہنچے ہی نہیں اور گم ہوجائے۔

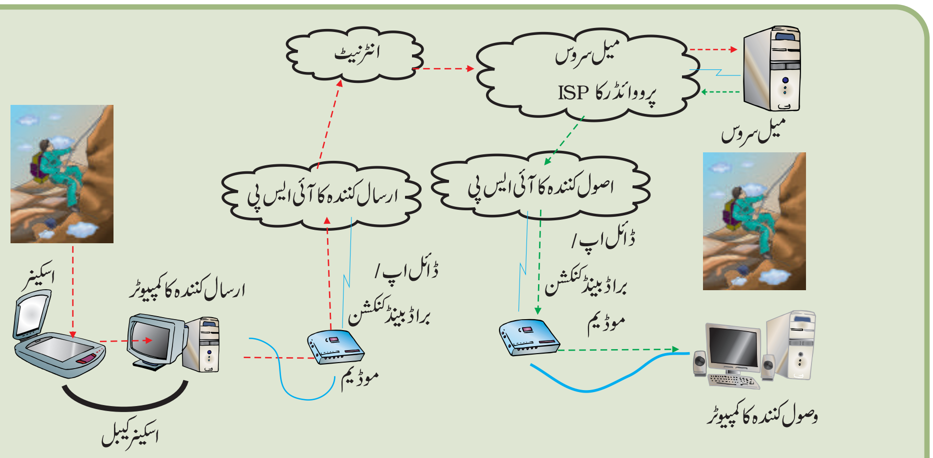
جدید مواصلاتی نظام کا استعمال کر کے تصویر کو مندرجہ ذیل طریقے سے فوری طور پر بھیجا جا سکتا ہے۔

تصویر بھیجنے کے لیے، ارسال کنندہ (Sender) اسکینر (Scanner) کا استعمال کرکے (شکل 6.2) اس کی ایک کاپی کمپیوٹر پر حاصل کرے گا۔اس کے بعد کمپیوٹر کو انٹرنیٹ سے جوڑا جائے گا۔ارسال کنندہ کسی انٹرنیٹ اپلی کیشن، مثلاً ای میل کا استعمال کرے گا اور تصویر کو اس سے منسلک کر کے وصول کنندہ کے ای میل پتہ پر روانہ کردے گا۔

وصول کنندہ جو کہ دنیا کے کسی بھی حصہ میں ہوسکتا ہے، اس فوٹوگراف کی کاپی کو چند منٹوں میں وصول کرسکتا ہے۔وہ انٹرنیٹ چلائے گا اور اپنے ای میل اکاؤنٹ کو لاگ اِن (Login) کرے گا اور تصویر کو اپنے کمپیوٹر میں ڈاؤن لوڈ کرلے گا۔اگر ضرورت ہو تو تصویر کی کاپی حاصل کرنے کے لیے پرنٹر کا استعمال کیا جاسکتا ہے۔

اسی طرح جدید مواصلاتی نظاموں کا استعمال کر کے کسی بھی انفارمیشن، جیسے کہ دستاویز، تصویر یا موسیقی کو فی الفور دنیا کے کسی بھی حصّے میں منتقل کیا جاسکتا ہے۔

© NCERT not to be republished



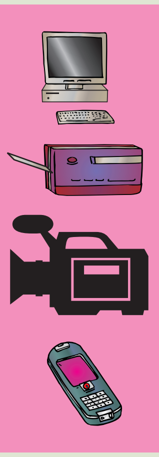
شکل 6.2 : اسکین کی ہوئی تصویر کو بھیجنا

ظاہری طور پر یہ کام بہت آسان نظر آتا ہے مگر اس کے پس منظر میں آپس میں منسلک متعدد آلات اور نیٹ ورک ملوث ہوتے ہیں۔ ہمارا ڈیٹا (تصویر) اپنی منزل تک پہنچنے سے پہلے مختلف مراحل میں متعدد شکلوں میں تبدیل ہوتا ہے۔

کوئی بھی اطلاع جس کی ڈیجیٹل سازی کی جاسکتی ہے، چاہے وہ آواز ہو یا ڈیٹا، یا ویڈیو ہو، موجودہ الیکٹرونک مواصلاتی نظام کے ذریعے بھیجی جاسکتی ہے۔

6.1 مواصلاتی نظام کے اجزا

مواصلاتی نظام میں متعدد اجزا ہوتے ہیں جو کہ مواصلاتی آلات، نیٹ ورک اور مواصلاتی سافٹ ویئر کے ذریعہ آپس میں منسلک رہتے ہیں۔ سبھی مواصلاتی نظاموں میں مندرجہ ذیل پانچ لازمی اجزا ہوتے ہیں جو کہ مسلسل رابطہ فراہم کرنے کے لیے ایک دوسرے سے تعامل کرتے رہتے ہیں (شکل 6.3)۔

اطلاعات	آلات	اپلی کیشن	پروٹوکول	نیٹ ورک
آواز		معاون فائل	X.25	لین (LAN)
متن		ڈیٹا بیس	فریم ریلے	براڈ بینڈ
امیج		میل	ایتھرنیٹ	آرایف (RF)
تصویر		ویب	انٹرنیٹ	(VSAT)
		کانفرنس		ڈائل اپ (Dialup)
		چیٹ		GSM

شکل 6.3 : مواصلاتی نظام کے اجزا

© NCERT not to be republished

6.1.1 پیغام (Message)

ایسا مواد جس کی دستاویز، تصویر، نغمہ وغیرہ کی شکل میں ترسیل مقصود ہے، پیغام کہلاتا ہے۔ یہ کسی بھی شکل میں ہوسکتا ہے، جیسے متن، عدد، تصویر، آڈیو یا ویڈیو۔

6.1.2 ارسال کنندہ (Sender)

ارسال کنندہ کوئی آلہ ہوسکتا ہے، جیسے کمپیوٹر، موبائل، ٹیلی فون، ویڈیو کیمرہ وغیرہ جن کا استعمال اطلاع کو بھیجنے میں کیا جاتا ہے۔

6.1.3 وصول کنندہ (Reciever)

وصول کنندہ کوئی بھی آلہ ہوسکتا ہے، جیسے کمپیوٹر، موبائل، ٹیلی فون، ویڈیو کیمرہ وغیرہ۔ وہ آلہ جو اطلاع کو وصول کرتا ہے۔

6.1.4 ترسیلی وسیلہ (Transmission Medium)

یہ ارسال کنندہ اور وصول کنندہ کے درمیان اتصال ہے جو کسی بھی وسیلے سے قائم ہوسکتا ہے، جیسے بل دیا ہوا جوڑا بند کیبل، فائبر آپٹک کیبل، ہم محوری کیبل (Coaxial Cable) یا ریڈیو لہریں۔

6.1.5 پروٹوکول (Protocol)

پروٹوکول ضابطۂ عمل یعنی ان قوانین کا مجموعہ ہے جو ارسال کنندہ اور وصول کنندہ کے درمیان مواصلات کو کنٹرول کرتے ہیں۔ مواصلاتی سافٹ ویئر دو آپس میں منسلک آلات کو انٹرفیس (Interface) کرتا ہے اور ڈیٹا کے بہاؤ کو کنٹرول کرتا ہے۔ کامیاب مواصلات کے لیے دونوں آلات کا مشترک مواصلاتی پروٹوکول کا اتباع کرنا لازمی ہے۔

6.1.6 ایپلی کیشن

یہ وہ سافٹ ویئر یا پروگرام ہیں جنھیں صارف کی مخصوص ضروریات کی تکمیل کے لیے تشکیل دیا جاتا ہے۔ مثلاً موزیلا براؤزر (Mozilla browser)، آوٹ لک ایکسپریس (Outlook Express) وغیرہ۔

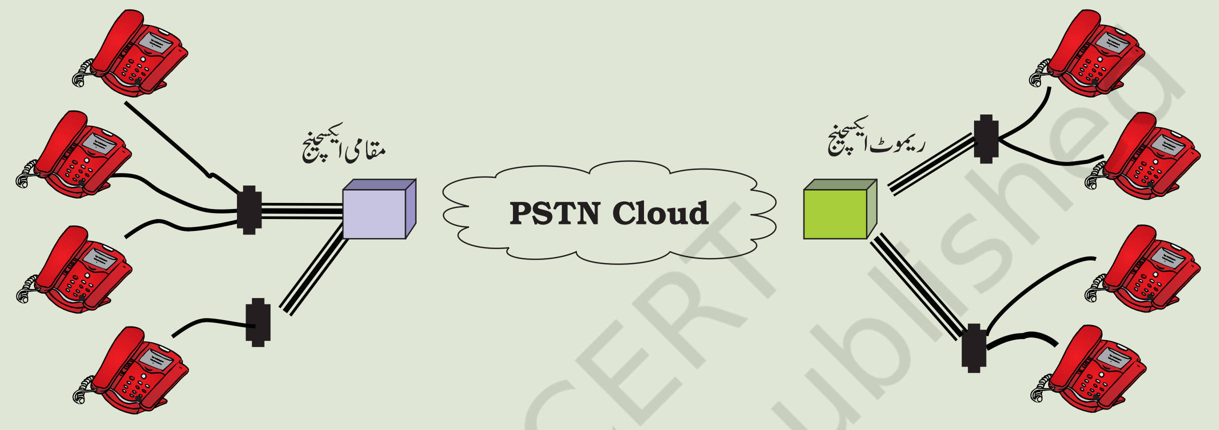
> انٹرنیٹ سروس پرووائڈر (ISP): وہ کمپنی جو انٹرنیٹ کی خدمات فراہم کرتی ہے۔

6.2 مواصلاتی نظاموں کا ارتقا

جدید مواصلاتی نظاموں کو فروغ دینے کا کام انیسویں صدی کے بعد اس وقت شروع ہوا جب برق مقناطیسی ٹیلی گراف نظام وجود میں آیا۔

© NCERT not to be republished

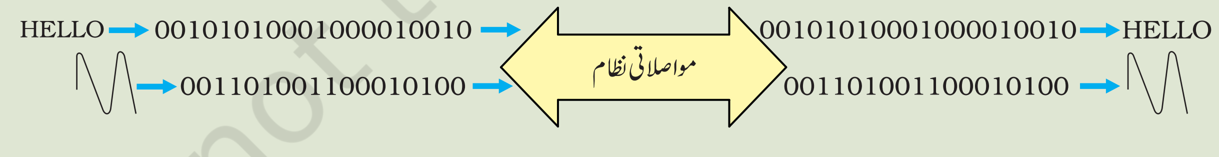
ٹیلی فون سسٹم میں (شکل 6.4) مائکروفون کا استعمال آواز کے سگنلوں کو برقی سگنلوں میں تبدیل کرنے کے لیے کیا جاتا ہے اور پھر ان برقی سگنلوں کی ترسیل طویل فاصلوں تک جوڑا بند تانبے کے تاروں کے ذریعے کی جاتی ہے۔ دوسرے سرے پر اسپیکر / ایئرفون (Earphone) کا استعمال کر کے برقی سگنلوں کو واپس آواز کے سگنلوں میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ تمام مقامی ایکسچینج ایک دوسرے سے PSTN یا (Public Switched Checked Telephone Network) کے ذریعے منسلک رہتے ہیں۔ حالیہ برسوں میں مواصلاتی نظاموں میں بھی بہت زیادہ تبدیلی آئی ہے۔ آج یہ نظام مختلف قسم کی سہولتیں فراہم کراتے ہیں جیسے کہ FAX، SMS، ٹیلی ویژن، انٹرنیٹ، ڈیٹا کی ترسیل وغیرہ۔



شکل 6.4 : ٹیلی فون نظام

جدید PSTN فائبر آپٹکس اور وائرلیس جیسے متعدد قسم کے مواصلاتی میڈیا کا استعمال کرتے ہیں۔ مواصلاتی نظام میں نمایاں ترقی مندرجہ ذیل ٹیکنالوجیوں کے فروغ پانے کے بعد ہی حاصل ہوئی۔

1. پلس کوڈ ماڈیولیشن (Pulse Code Modulation): آواز / اینا لاگ سگنلوں کو ڈیجیٹل سگنلوں میں تبدیل کرنے کی ٹیکنالوجی (شکل 6.5)۔



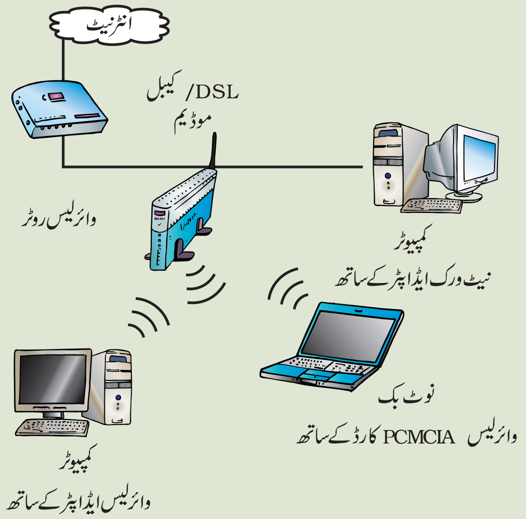
شکل 6.5 : اطلاعات کے سگنلوں کو ڈیجیٹائز کرنا

2. کم رفتار والے سگنلوں کی تیز رفتار سگنلوں میں تبدیلی۔

3. مختلف مواصلاتی میڈیا جیسے وائرلیس، فائبر آپٹک کیبل وغیرہ کی ایجاد وغیرہ۔

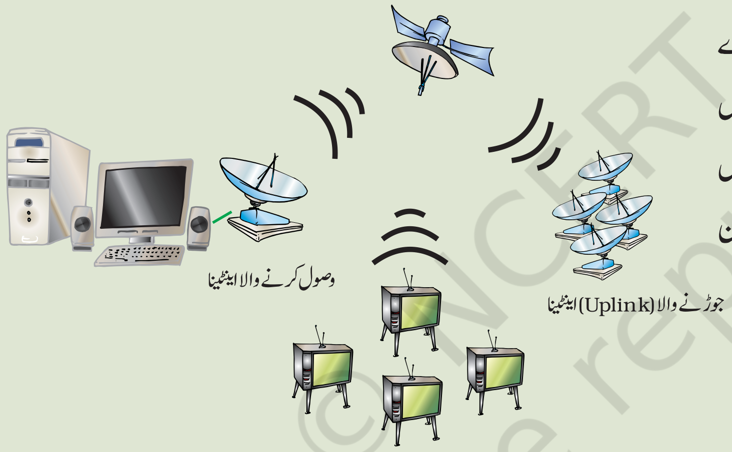
© NCERT not to be republished

وائرلیس نیٹ ورک : وہ مواصلاتی وسیلہ جہاں آلات ایک دوسرے سے کسی کیبل وغیرہ کے ذریعے منسلک نہیں ہوتے بلکہ ریڈیو لہروں کے ذریعے منسلک رہتے ہیں۔اس کا زیادہ تر استعمال ان علاقوں کو جوڑنے کے لیے کیا جاتا ہے۔جہاں صارفین اکثر سفر میں رہتے ہیں یا کہیں آتے جاتے رہتے ہیں یا جہاں کیبل بچھانا ممکن نہ ہو۔



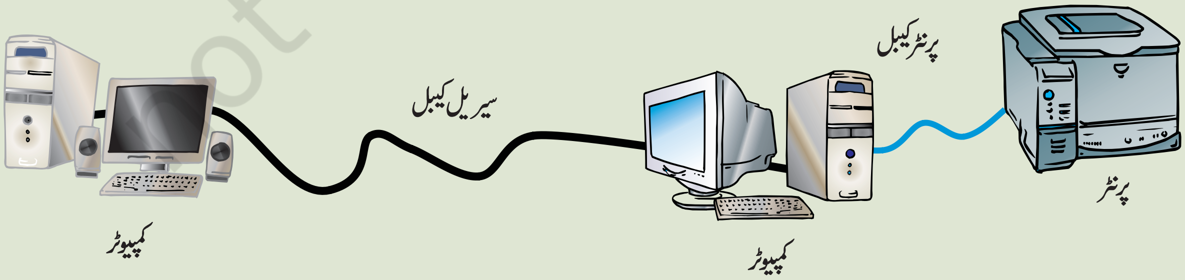
وائرلیس نیٹ ورک

سٹیلائٹ نیٹ ورک: ایسا مواصلاتی نظام جہاں ایک بڑے خطے میں پھیلے ہوئے متعدد مقامات پر سگنلوں کی ترسیل سٹیلائٹ کے ذریعے براہِ راست کی جاتی ہے۔اس کا استعمال بڑے پیمانے پر طویل فاصلاتی ٹیلی مواصلات اور ٹیلی ویژن نشریات میں کیا جا رہا ہے۔



سٹیلائٹ کے ذریعہ ٹیلی ویژن اور ریڈیو کو جوڑنا

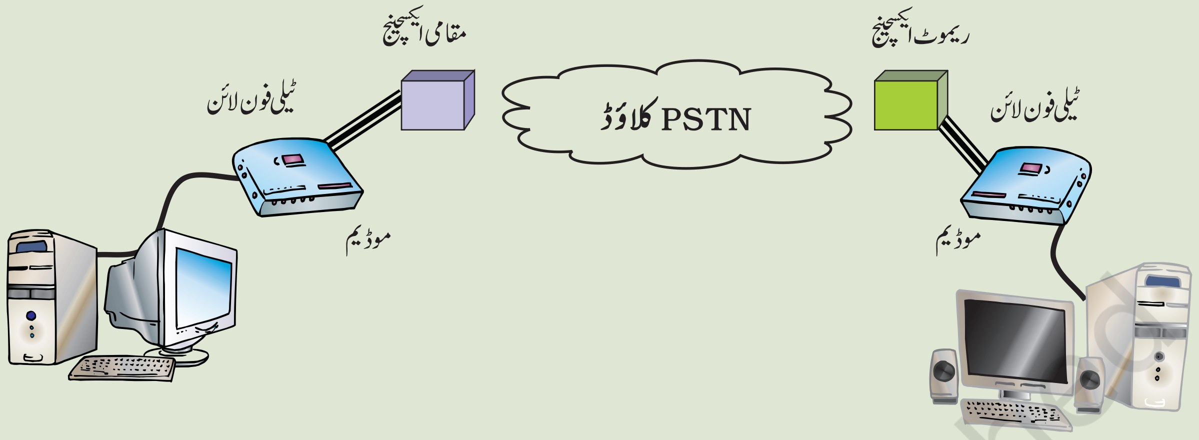
پہلے زمانے میں کمپیوٹر پرنٹر، ٹرمنل، مانیٹر وغیرہ جیسے آلات سے براہِ راست منسلک رہتے تھے۔دو آلات کے درمیان کا فاصلہ بھی ایک کمرے یا عمارت تک ہی محدود تھا۔ڈیٹا کی منتقلی چھوٹے چھوٹے متنی پیغامات اور احکامات بھیجنے تک ہی محدود تھی۔



شکل 6.6 : دو کمپیوٹر کے درمیان براہ راست مواصلات

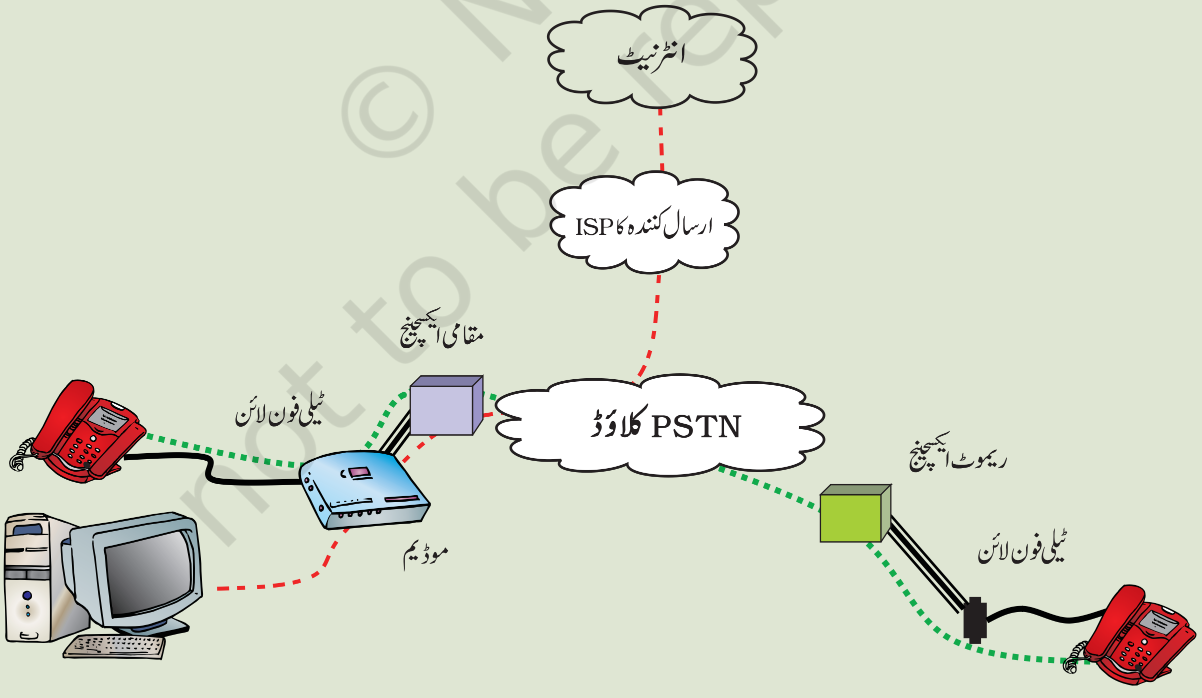
© NCERT not to be republished

طویل فاصلوں کے لیے مواصلات کا کام کم رفتار ایک سرے سے دوسرے سرے تک اتصال (point to point) کنکشن جیسے لیزڈ لائن (Leased lines) اور ڈائل اپ (Dial-up) کے ذریعے انجام دیا گیا (شکل 6.7)۔



شکل 6.7 : موڈیم کے ذریعہ ایک سرے سے دوسرے سرے تک کے فاصلوں کو جوڑنا

لیزڈ لائن (Leased lines) اور ڈائل اپ **(Dial-up)** کنکشن ٹیلی کمیونیکیشن انفرااسٹرکچر کو اپنے محور کے طور پر استعمال کرتے ہیں۔ دونوں سروں پر کنکشن کو محدود (Terminate) کرنے کے لیے ایک آلے کا استعمال کیا جاتا ہے جسے موڈیم (Modem) کہا جاتا ہے۔ موڈیم کمپیوٹر کے ڈیجیٹل سگنلوں کو آواز کے درجہ کے اینالاگ (Analogue) سگنلوں میں ماڈیولٹ



شکل 6.8 : ISDN نیٹ ورک کے ذریعہ آواز اور ڈیٹا کی بہ یک وقت ترسیل

© NCERT not to be republished

(Modulate) کر دیتا ہے اور پھر ان اینالاگ سگنلوں کی ترسیل ٹیلی فون لائنوں کے ذریعے کر دیتا ہے۔ ڈائل اپ اور لیزڈ لائن کنکشن میں، ٹیلی فون لائنوں کا استعمال یا تو ڈیٹا کی ترسیل یا آواز کی ترسیل میں کیا جاتا ہے، لیکن دونوں کی ترسیل ایک ساتھ نہیں کی جاسکتی۔

ISDN اور براڈ بینڈ (Broadband) جیسی ٹیلی کام ٹیکنالوجی کی بدولت ٹیلی فون کنکشن کا استعمال اب آواز کی ترسیل اور ڈیٹا کنکشن دونوں کے لیے بہ یک وقت کیا جاسکتا ہے (شکل 6.8)۔

6.3 مواصلاتی ٹیکنالوجی کا کنورجنس

پہلے آواز، ویڈیو اور ڈیٹا کی ترسیل کے لیے علاحدہ نیٹ ورک ہوتے تھے۔ یہ نیٹ ورک ویڈیو کانفرنسنگ، نیٹ میٹنگ وغیرہ جیسی اگلی نسل کی مربوط ملٹی میڈیا ایپلی کیشن (Integrated Multimedia Applications) کی ضروریات کو پورا نہیں کرتے تھے کیوں کہ ان ایپلی کیشن کے لیے آواز، ڈیٹا اور ویڈیو کی ترسیل بہ یک وقت ہونی ضروری ہے۔ واحد مواصلاتی نظام کے ذریعے ملٹی میڈیا ایپلی کیشن کی معاونت کے لیے مربوط حل (Integrated solution) تیار کرنے کی کوششیں کی گئی ہے۔ کیوں کہ زیادہ سے زیادہ کام اب کمپیوٹر پر مبنی ہے لہٰذا ٹیکنالوجی کا کنورجنس ضروری ہو گیا ہے۔

مواصلاتی ٹیکنالوجی کے کنورجنس کے مقاصد مندرجہ ذیل ہیں:

(i) کم لاگت کے مواصلاتی نظام فراہم کرنا۔

(ii) ٹیکنالوجی کے پھیلاؤ کو آسان اور سہل بنانا۔

(iii) ملٹی میڈیا ایپلی کیشن کی معاونت کے لیے موجودہ بنیادی ڈھانچہ کا زیادہ سے زیادہ استعمال۔

(iv) ٹیلی میڈیسن، ویڈیو کانفرنسنگ جیسی آن لائن مکالماتی (Interactive) ایپلی کیشن کی معاونت کے لیے تیز رفتار نیٹ ورک کو فروغ دینا۔

(v) کفایتی مربوط خدمات فراہم کرنا۔

عالمی مسابقت ISPs کو آمادہ کرتا ہے کہ وہ موجودہ بنیادی ڈھانچہ کا استعمال ایک ہی پلیٹ فارم سے ای میل، بات چیت (Talk)، چیٹ (Chat)، ویب سرچ (Web search) وغیرہ جیسی مربوط خدمات فراہم کرنے میں مدد کریں۔ ٹیلی مواصلات کی خدمات فراہم کرانے والی کمپنیاں انٹرنیٹ ایکسس، نشریاتی خدمات جیسے کہ ویڈیو آن ڈمانڈ، IPTV وغیرہ جیسی اضافی خدمات فراہم کرنے لگی ہیں۔ صارفین ایسے ISPs کا انتخاب کرتے ہیں جو سبھی مطلوبہ خدمات کے لیے ایک حل فراہم کر سکتے ہیں۔

VOIP (Voice Over Internet Protocol) اور IPTV جیسی نشریاتی خدمات کے لیے ٹیلی مواصلاتی خدمات کا اب بڑے پیمانے پر استعمال کیا جاتا ہے۔ کیبل ٹی وی آپریٹر کیبل کنکشن کے ساتھ ساتھ انٹرنیٹ کنکشن بھی فراہم کر رہے ہیں۔ آج موبائل فون انٹرنیٹ اور FM ریڈیو خدمات سے آراستہ ہیں۔

© NCERT not to be republished

آلات بنانے والی کمپنیاں پلگ اینڈ پلے (Plug and play) آلے تیار کررہی ہیں جنھیں مختلف نیٹ ورک کے ساتھ منسلک کیا جاسکتا ہے اورانھیں یکساں فاصلے سے کنٹرول کیا جاسکتا ہے۔

6.3.1 یکساں ڈیٹا کی نمائندگی اور ڈیجٹل سازی کی تکنیک کوفروغ دینا

ڈیٹا کی ڈیجٹل سازی کنورجنس کے عمل کا پہلا مرحلہ ہے۔ سبھی قسم کا ڈیٹا چاہے وہ متن، اعداد، تصویر، آواز یا ویڈیو کی شکل میں ہو، بائنری شکل میں ظاہر کیا جاتا ہے۔ ڈیجٹل سازی وہ عمل ہے جس میں کسی بھی قسم کے ڈیٹا کو بائنری ڈیجٹ میں تبدیل کیا جاتا ہے۔ بائنری ڈیجٹ کو کسی بھی کمپیوٹر کے ذریعے پراسیس کیا جاسکتا ہے۔

ڈیجٹل سازی کے پیچھے جو ترغیب پوشیدہ ہے وہ یہ ہے کہ کمپیوٹر اعداد کے جوڑ توڑ اور استعمال (Manipulation) کے اصول پر کام کرتا ہے۔ اگر کوئی ڈیٹا بائنری شکل میں ہے تو کمپیوٹر اسے آسانی سے استعمال کرسکتا ہے۔ لہٰذا مختلف قسم کے ڈیٹا کی بہتر ترسیل اور اسٹوریج کے لیے ڈیجٹل سازی کی ٹیکنالوجی کو فروغ دینے کی کوششیں کی جارہی ہیں۔ ڈیٹا کسی بھی قسم کا ہو، ڈیجٹل سازی کے بعد اس کی ترسیل اسی مواصلاتی نظام سے کی جاسکتی ہے۔

6.3.2 معیار اور پروٹوکول کا کنورجنس

ترسیل کے دوران، پیغام (Message) کو متعدد ضمنی ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر اجزا کے ذریعے مختلف مرحلوں میں پروسیس کیا جاتا ہے۔ اگر تمام اجزا یکساں پروٹوکول اور معیاروں کا اتباع کرتے ہیں تو انھیں مربوط کرنا آسان اور کفایتی ہوتا ہے۔ کچھ ایسے معیار اور پروٹوکول ہیں جو کافی مقبول ہیں اور معیار کی شکل میں سامنے آئے ہیں۔ صنعتیں اور مصنوعات ساز ادارے ان معیاروں پر عمل کرتے ہیں۔ اس قسم کے کچھ پروٹوکول درج ذیل ہیں:

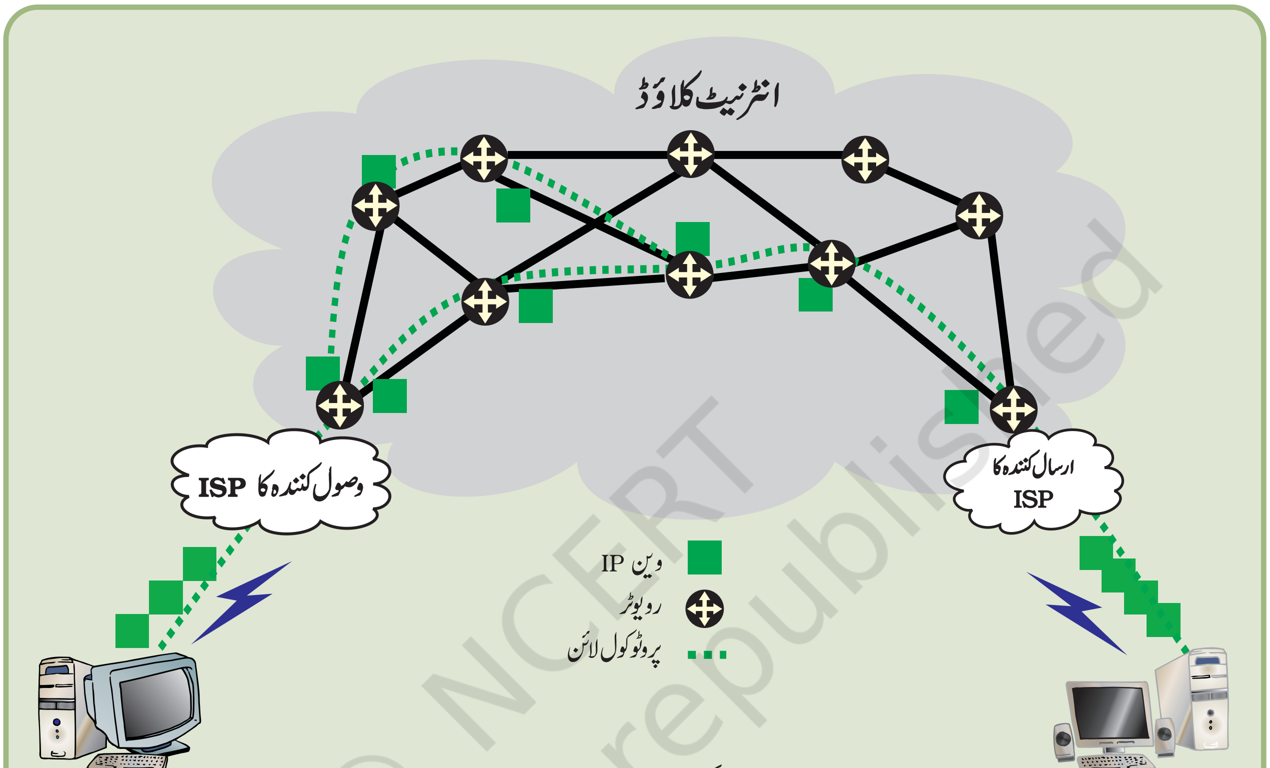
1. انٹرنیٹ پروٹوکول (IP) مقبول ترین پروٹوکول ہے جس کے ذریعے مختلف نیٹ ورک آپس میں منسلک کیے جاتے ہیں۔
2. اتھرنیٹ (Ethernet) لوکل ایریا نیٹ ورک (LAN) کے لیے مقبول ترین معیار ہے۔
3. ***HTTP*** ویب اپلی کیشن کو آپس میں منسلک کرنے کے لیے مقبول ترین معیار ہے۔
4. MPEG ویڈیو کی ترسیل کے لیے کمپریشن ٹیکنالوجی ہے۔

انٹرنیٹ پروٹوکول بالکل اسی طرح کام کرتا ہے جس طرح کا ہمارا ڈاک کی تقسیم کا نظام ہے بس یہ الیکٹرونک طرز پر اور تیز رفتار کے ساتھ کام کرتا ہے۔

روایتی ڈاک نظام میں پیغام کو خط کی شکل میں لکھا جاتا ہے جس پر وصول کنندہ اور ارسال کرنے والے کے پتے لکھے ہوتے ہیں، خط کو نزدیکی لیٹر باکس میں ڈال دیا جاتا ہے۔ خطوط کو مختلف لیٹر باکس سے جمع کرنے کے بعد انھیں ڈاک خانے میں صوبہ / شہر کے اعتبار سے الگ کیا جاتا ہے۔ ایک ہی شہر کے تمام خطوط کو ایک جگہ اکٹھا کرکے فاصلے اور سہولت کے اعتبار سے ہوائی جہاز / ریل گاڑی کے ذریعے بھیج دیا جاتا ہے۔ دوسرے شہر میں ان خطوط کو الگ الگ کرتے ہیں اور متعلقہ مقامی ڈاک خانے کو بھیج دیتے ہیں۔ آخر میں ڈاکیہ ان خطوط کو ان کی منزل تک پہنچا دیتا ہے۔

© NCERT not to be republished

اسی طرح انٹرنیٹ میں (شکل 6.9) تمام پیغامات کو پیکٹ کی شکل میں بھیجا جاتا ہے جنھیں IP پیکٹ کہتے ہیں۔ ہر ایک پیکٹ پر اس کے ارسال کنندہ کا پتہ (source address) اور وصول کنندہ کا پتہ (destination address) درج ہوتا ہے۔ جس طرح ہر ایک شخص کی شناخت اس کے نام اور پتہ کے ذریعے کی جاتی ہے اسی طرح انٹرنیٹ سے منسلک ہر ایک کمپیوٹر کی شناخت ایک



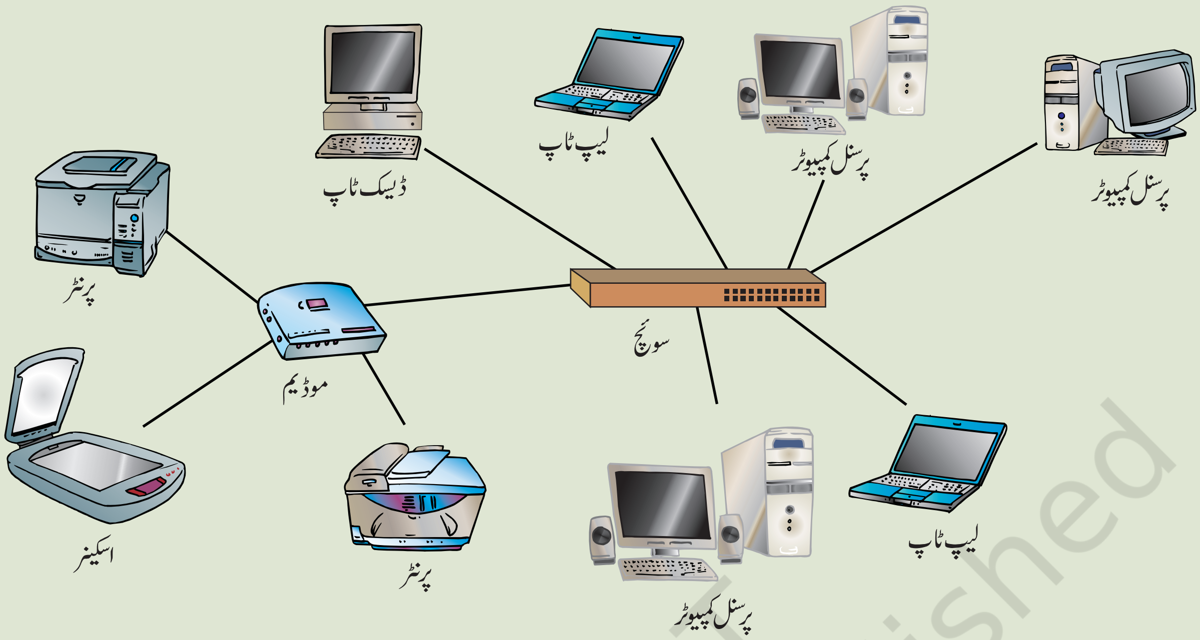
شکل 6.9 : انٹرنیٹ

مخصوص پتہ / نام کے ذریعہ کی جاتی ہے جسے بالترتیب IP address / **domain name** کہتے ہیں۔ کمپیوٹر یہ IP پیکٹ منسلک نیٹ ورک کو براہِ راست بھیج دیتا ہے۔ انٹرنیٹ میں پیکٹ کو اس کی منزل کے پتہ کے مطابق ایک نیٹ ورک سے دوسرے نیٹ ورک کو اس وقت تک آگے بھیجتے ہیں جب تک کہ یہ وصول کنندہ کے پاس نہ پہنچ جائے۔

انٹرنیٹ پروٹوکول بہت زیادہ مقبول ہو چکا ہے کیوں کہ یہ مواصلاتی رابطہ کے بار بار ٹوٹ جانے کا مقابلہ کرسکتا ہے اور اس پر قابو پا سکتا ہے۔ اسے اس طرح ڈیزائن کیا گیا ہے کہ یہ خود بخود متبادل راستہ تلاش کر لیتا ہے اور ترسیل کے عمل کو بغیر رکاوٹ کے جاری رکھتا ہے۔

اتھرنیٹ (شکل 6.10) ایک اور مواصلاتی پروٹوکول ہے جو کاپر، وائرلیس اور آپٹیکل فائبر جیسے مختلف قسم کے ترسیلی واسطے کے ذریعے مواصلاتی آلات کو منسلک کرنے کی وجہ سے کافی مقبول ہے۔ یہ ڈیٹا کے منتقل ہونے کی مختلف شرحوں کی معاونت کرتا ہے، جیسے 10 Mbps/ 100 Mbps/ 1 Gbps/ 10 Gbps ۔ اس کا نفاذ بہت آسان ہے۔ آج کل کمپیوٹر سے وابستہ دیگر سامان جیسے پرنٹر، اسکینر وغیرہ میں سلسلہ وار/متوازی انٹرفیس کے بجائے اتھرنیٹ انٹرفیس لگے ہوتے ہیں۔

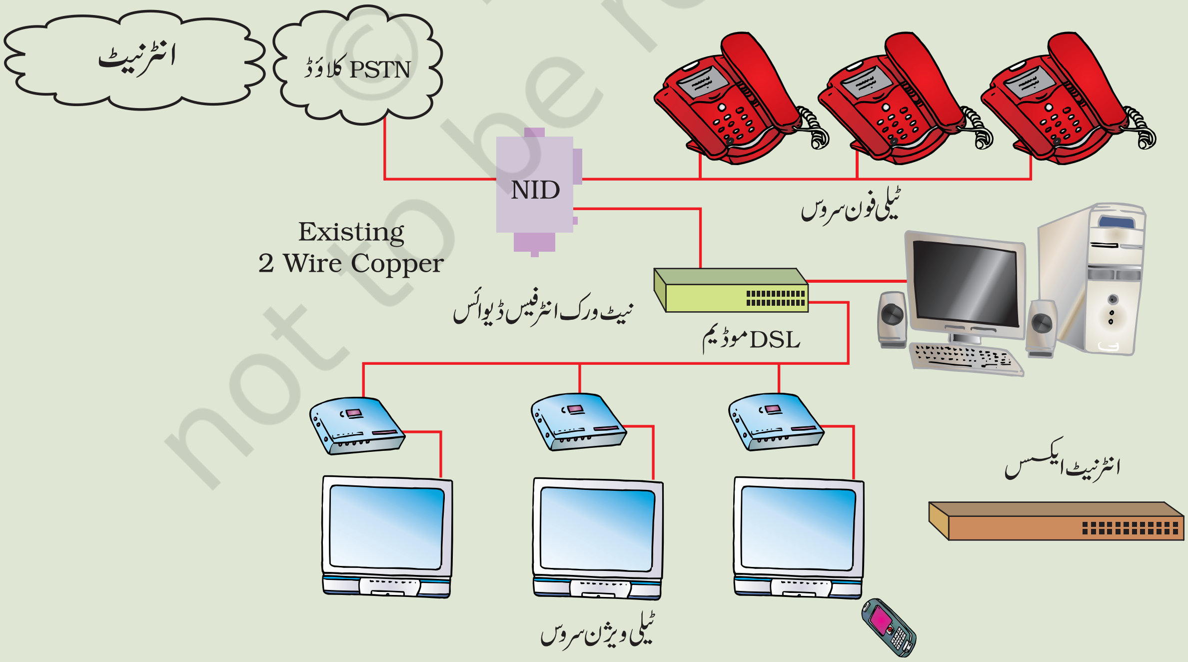
© NCERT not to be republished



شکل 6.10 : اتھر نیٹ اور IP والے کمپیوٹر اور دیگر آلات کا کنورجنس

6.3.3 نیٹ ورک کا کنورجنس

براڈ بینڈ (Broadband) آواز، ویڈیو اور ڈیٹا کے کنورجنس کی ایک عام مثال ہے۔ براڈ بینڈ ایک جدید ٹیکنالوجی ہے جس کے



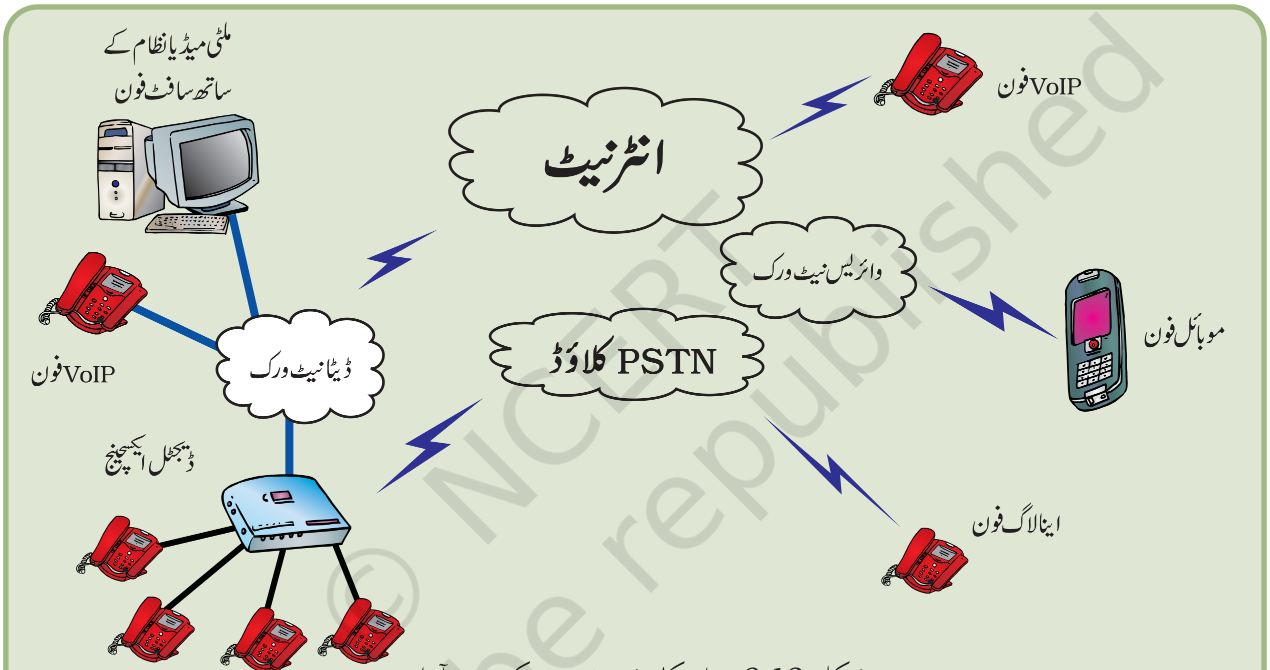
شکل 6.11 : آواز، ویڈیو، ڈیٹا اور براڈ بینڈ نیٹ ورک کا کنورجنس

© NCERT not to be republished

ذریعے صارف ایک ہی ٹیلی فون لائن پر وائس کال، انٹرنیٹ ایکسس اور کیبل ٹیلی ویژن کا استعمال بہ یک وقت کرسکتا ہے (شکل 6.11)۔مختلف قسم کے ترسیلی میڈیا کے ذریعے بہت زیادہ بینڈ وسعت (Bandwidth) خدمات فراہم کرنے کی کوششیں کی جارہی ہیں۔

6.3.4 آواز کی ترسیل میں کنورجنس

کنورجنس کے اس دور میں آواز کی ترسیل باہم منسلک مختلف آلات پر مبنی کئی نیٹ ورکوں اور مختلف مقامات سے کی جاسکتی ہے (شکل 6.12)۔وائرلیس نیٹ ورک سے منسلک موبائل فون، PSTN نیٹ ورک سے منسلک لینڈ لائن ٹیلی فون اور انٹرنیٹ سے



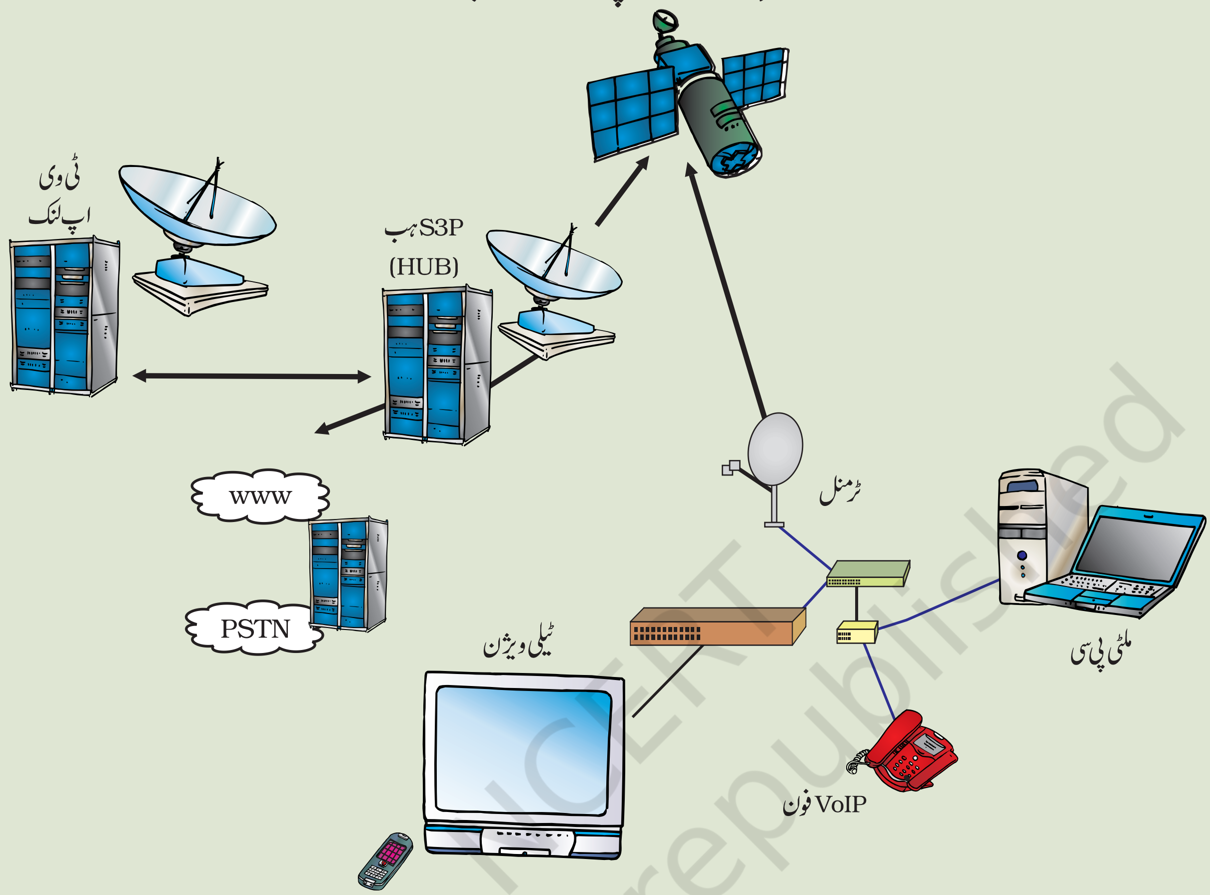
شکل 6.12 : ارتکاز شدہ نیٹ ورک میں آواز

منسلک ملٹی میڈیا یا کمپیوٹر کے ساتھ رابطہ قائم کرسکتا ہے۔کمپیوٹر سے موبائل فون پر فوری پیغامات بھیجے جاسکتے ہیں۔ایک نیٹ ورک سے منسلک آلات دوسرے نیٹ ورک کے آلات کے ساتھ گیٹ ویز (Gateways) کے ذریعہ رابطہ کرسکتے ہیں۔ گیٹ ویز ایسے مواصلاتی آلات ہیں جن کا استعمال مختلف نیٹ ورکوں کو انٹرفیس کرنے میں کیا جاتا ہے۔مصنوعات ساز ادارے کثیر مقصدی پلگ اینڈ پلے آلات تیار کررہے ہیں جنھیں کسی بھی وقت کہیں بھی منسلک کیا جاسکتا ہے۔

6.3.5 ویڈیو مواصلات کا کنورجنس

ویڈیو کانفرنسنگ اور ویڈیو-اسٹریمنگ (Video-streaming) (شکل 6.13) چند ایسی ملٹی میڈیا ایپلی کیشن ہیں جو کافی مقبول ہورہی ہیں۔ ویڈیو کانفرنسنگ کو شروع میں ISDN، لیز ڈ لائن جیسے نقطہ بہ نقطہ کنکشن کے ذریعے انجام دیا گیا اور اس کے لیے مخصوص آلات درکار تھے۔

© NCERT not to be republished



شکل 6.13 : IPTV کے ذریعہ ویڈیو اسٹریمنگ

آج کنورجنس کی بدولت، ویڈیو کانفرنسنگ کو IP نیٹ ورک کے ذریعے انجام دیا جاتا ہے اور اس میں مہنگے ویڈیو کانفرنسنگ سسٹم کی ضرورت نہیں ہوتی۔ صرف ایک ملٹی میڈیا سسٹم، ایک کیمرہ اور متعلقہ سافٹ ویئر کی ہی ضرورت ہوتی ہے۔

معیار خدمت (Quality of Services QOS) جیسی خصوصیت اور MPEG جیسی کمپریشن ٹیکنالوجی کے فروغ کی وجہ سے اعلیٰ معیار اور قابل اعتماد ویڈیو مواصلات کا قیام ممکن ہو گیا ہے۔

> وہ ٹیکنالوجی جو آواز اور ویڈیو ٹریفک پر مشتمل IP پیکٹ کو دیگر ڈیٹا پیکٹ پر فوقیت دیتی ہے معیار خدمت (Quality of Service) کہلاتی ہے۔

> (Moving Picture Expert Group) MPEG بائٹ کی تعداد کو کم کرنے کے لیے ویڈیو ڈیٹا کو کمپریس کر دیتی ہے جن کی ترسیل آسانی ہو جاتی ہے اور پھر انھیں ڈی کمپریس کر دیا جاتا ہے۔

چوں کہ ویڈیو ٹریفک کو بہت زیادہ بینڈ وسعت (Bandwidth) کی ضرورت ہوتی ہے لہٰذا جب اس کی ترسیل کم رفتار والے PSTN یا سیٹلائٹ لنک کے ذریعے کی جاتی ہے تو قابل قبول معیار حاصل کرنا مشکل ہو جاتا ہے۔ لہٰذا ترسیل سے پہلے ان ویڈیو

© NCERT not to be republished

سگنلوں کو کمپریس اور فارمیٹ کیا جاتا ہے۔ MPEG کمپریشن تکنیک ویڈیو ڈیٹا کو 100 گنا تک کمپریس کرسکتی ہے اور پھر کم رفتار والے نیٹ ورک کے ذریعے اس کی ترسیل کی جاسکتی ہے۔

اب سے پہلے خبروں اور فلموں کو سیٹلائٹ، وائرلیس اور کیبل کا استعمال کرکے براڈ کاسٹ میڈیا کے ذریعے نشر کیا جاتا تھا۔ اشاروں کی کارکردگی شور و غل سے متاثر ہوتی تھی اور یہ غیر مکالماتی (Non-interactive) تھی۔ اب IPTV اور حسب طلب ویڈیو (ویڈیو آن ڈیمانڈ) جیسی ٹیکنالوجی کی بدولت اعلیٰ معیار کی ویڈیو حاصل کی جاسکتی ہے۔ IPTV ایک نشریاتی خدمت ہے جسے ٹیلی کام آپریٹر اپنے PSTN نیٹ ورکوں کے ذریعے فراہم کراتے ہیں۔ صارفین ویڈیو نشریات کو اپنے روایتی TV سیٹ اور کمپیوٹر سسٹم کے ذریعے دیکھ سکتا ہے۔

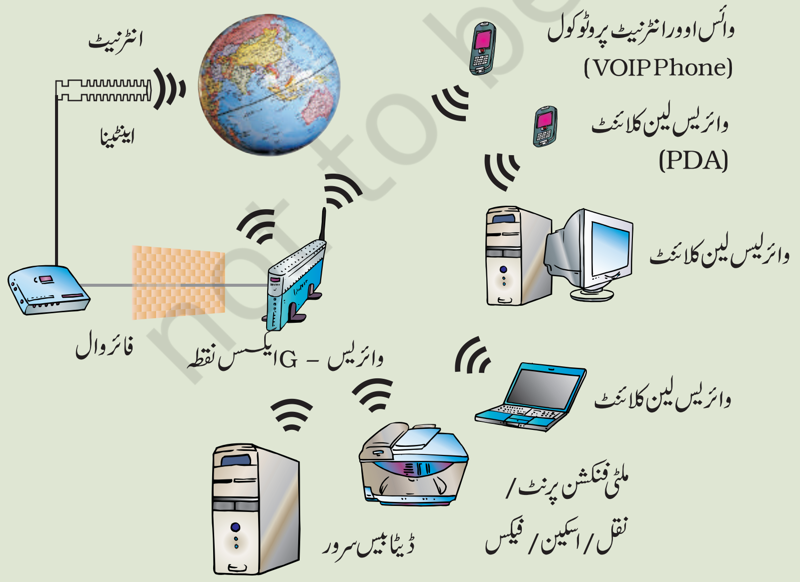
حسب طلب ویڈیو (Video-on-demand) ایک اور ویڈیو اسٹریمنگ خدمت ہے جہاں صارفین میڈیا یا سرور میں ذخیرہ شدہ مواد میں سے اپنی پسند کا مواد منتخب کرسکتا ہے۔

6.3.6 وائرلیس نیٹ ورک کا کنورجنس

وائرلیس کا شمار ان نیٹ ورکوں میں ہوتا ہے جو بہت تیزی سے ترقی کر رہے ہیں۔ اس کی مانگ میں دن بہ دن اضافہ ہوتا جا رہا ہے زیادہ سے زیادہ صارفین کو ایک ہی وقت میں کئی مقامات سے انٹرنیٹ سے استفادہ کرنے کی ضرورت پڑ رہی ہے۔ یہ بھی موبائل فون کی طرح ایک لازمی ضرورت بن چکی ہے۔

وائرلیس LAN، WiFi اور WiMax کچھ ایسی ٹیکنالوجی ہیں جو وائرلیس نیٹ ورک کے ذریعے تیز رفتار ڈیٹا کو کمیونیکیشن فراہم کرتی ہیں۔ کمپیوٹر سسٹم کو وائرلیس انٹرفیس کارڈ کے ساتھ ڈیزائن کیا گیا ہے تاکہ کسی بھی وائرلیس نیٹ ورک سے رابطہ کیا جاسکے۔

رسائی کے نقطے اتھرنیٹ کے آلات کی طرح ہوتے ہیں جہاں ڈیٹا کی ترسیل کے لیے تمام کمپیوٹر کو وائرلیس کارڈ کی مدد سے جوڑا جاسکتا ہے۔



شکل 6.14 : وائرلیس کا کنورجنس

وائرلیس نیٹ ورک لیس میں کمپیوٹروں کو سب کمپیوٹرس نزدیک دستیاب نقطۂ رسائی (Access point) سے منسلک کیا جاتا ہے۔

یہ رسائی کے نقطے دیگر نیٹ ورکوں سے تار والے اتھرنیٹ کنکشن یا براڈ بینڈ کنکشن کے ذریعے منسلک رہتے ہیں۔

GPRS جیسی تیسری نسل کی موبائل ٹیکنالوجی کی بدولت موبائل فون کا استعمال وائس کمیونیکیشن، انٹرنیٹ اور ویڈیو کانفرنسنگ جیسی ملٹی سروس اپلی کیشن تک رسائی میں کیا جاسکتا ہے۔

6.3.7 اپلی کیشن کا کنورجنس

انٹرنیٹ ایکسپلورر، فائر فاکس (Fire fox) وغیرہ جیسے ویب براؤزر (Web browsers) ایسی اپلی کیشن ہیں جن کا استعمال انٹرنیٹ ایکسس کے لیے کیا جاتا ہے۔ آلات کے تیار کنندگان اپنے سسٹم کو کنٹرول کرنے اور اس کے انتظام کے لیے مخصوص پروڈکٹ کلائنٹ اپلی کیشن کے بجائے ویب انٹرفیس فراہم کررہے ہیں۔

زیادہ تر اپلی کیشن ویب انٹرفیس کے ساتھ تیار کی گئی ہیں تاکہ اپلی کیشن تک رسائی آپریٹنگ سسٹم کے ایک حصہ کے طور پر فراہم کی گئی معیاری کلائنٹ اپلی کیشن سے حاصل کی جاسکے۔

مربوط پیغام رسانی نظام کنورجنس کی ایک اور مثال ہے۔ ویب خدمت فراہم کرانے والی کئی معروف کمپنیاں ہیں مثلاً Yahoo، MSN اور Google، جنھوں نے یا تو ای میل یا پھر سرچ انجن (Search engines) کے ساتھ شروعات کی تھی مگر اب متعدد پیغام رسانی خدمات فراہم کررہی ہیں جیسے ای میل، چیٹ (Chat)، آئی ایم (Instant Messenger)، کانفرنسنگ، فائل شیئرنگ اور VoIP۔

ایسی متعدد اپلی کیشن ہیں جو کہ ٹیلی فون، فیکس، آنسرنگ مشین (answering machine)، کتابیں وغیرہ جیسے مختلف مواصلاتی آلات کو صرف ایک ملٹی میڈیا یا کمپیوٹر سے بدل سکتے ہیں۔ اس قسم کی خدمات اور اپلی کیشن کی تعداد میں دن بدن اضافہ ہو رہا ہے براڈ بینڈ اور (Direct-to-Home) یعنی DTH ایسی مواصلاتی ٹیکنالوجی ہیں جو کہ مکالماتی خدمات مثلاً حسب طلب فلم، انٹرنیٹ ایکسس، ویڈیو کانفرنسنگ اور ای میل کی سہولت کو ایک ہی کنکشن کی مدد سے فراہم کرتی ہیں۔

مختصر یہ کہ وہ ڈیٹا جس کی ڈیجیٹل سازی کی جاسکتی ہے، اس کی ترسیل ارتکاز شدہ (Converged) مواصلاتی نظام کے ذریعے کی جاسکتی ہے۔ ٹیلی مواصلات اور ڈیٹا مواصلات کے درمیان کی واضح تفریق ایک ارتکاز شدہ (Converged) مواصلاتی نظام کی شکل میں ڈھل چکی ہے۔ IP اور نیٹ ورک سے آراستہ زیادہ سے زیادہ خدمات فراہم کرنے کی کوششیں کی جارہی ہیں۔

آئندہ باب میں ہم مواصلات کے لیے استعمال کی جانے والی متعدد انٹرنیٹ اپلی کیشن پر روشنی ڈالیں گے۔

© NCERT not to be republished

6.4 معیار بندی کی اہمیت (Importance of Standardisation)

ہماری روزمرہ کی زندگی سے وابستہ ہر ایک شعبے میں معیار بندی اہم کردار ادا کرتی ہے۔ معیار بندی سے مراد ہے کسی عمل یا پروڈکٹ سے متعلق تکنیکی خصوصیات کو تسلیم کرنا۔

معیار بندی کے بنیادی مقاصد میں یہ چیزیں شامل ہیں: مطابقت پذیری (Compatability)، بین تعیلی صلاحیت (Inter-operatability)، سلامتی (Safety)، تکراری صلاحیت (Repeatability) اور معیار (Quality) مسابقتی

بازار میں صنعتوں کے لیے معیار بندی بہت اہمیت رکھتی ہے تا کہ وہ اپنے کاروبار کو ترقی دے سکیں۔ اطلاعاتی ٹیکنالوجی یا IT صنعت کے لیے بھی واضح معیار طے کیے گئے ہیں۔ مختلف مصنوعات میں مطابقت پذیری ہو اور ان کے اجزا بین تعیلی صلاحیت کے ساتھ کام کرتے رہیں، اس کی گارنٹی مختلف فروخت کنندگان دیتے ہیں۔ عالمی سطح پر معیار بندی کی مختلف تنظیمیں کام کر رہی ہیں۔ یہ تنظیمیں بنیادی طور پر دستاویز سازی، تحقیق، ترقی اور آزمائش (ٹیسٹنگ) کے کام میں لگی ہیں جو کمپیوٹر ہارڈ ویئر، سافٹ ویئر اور مواصلات سے متعلق ہے۔ ان میدانوں میں وہ معیار طے کرتی ہیں۔ جب کسی معیار کو تسلیم کر لیا جاتا ہے تو پھر فروخت کنندگان اس معیار کے مطابق مصنوعات کا ڈیزائن تیار کرنے اور اسے فروغ دینے کے لیے آزاد ہوتے ہیں۔

اطلاعاتی ٹیکنالوجی کے میدان میں معیار بندی کرنے والی کچھ اہم تنظیمیں مندرجہ ذیل ہیں۔

- امریکن نیشنل اسٹینڈرڈ انسٹی ٹیوٹ (ANSI)
- انٹرنیشنل ٹیلی کمیونی کیشن یونین (ITU)
- انٹرنیٹ انجینئرنگ ٹاسک فورس (IETF)
- انسٹی ٹیوٹ آف الیکٹریکل اینڈ الکٹرونک انجینئرس (IEEE)
- الکٹرونک انڈسٹری ایسوسی ایشن ٹیلی کمیونیکیشن ایسوسی ایشن (EIA/TIA)
- انٹرنیشنل اسٹینڈرڈ آرگنائزیشن (ISO)
- ویڈیو الکٹرونکس اسٹینڈرڈس ایسوسی ایشن (VESA)

انٹرنیٹ انجینئرنگ ٹاسک فورس (IETF) نیٹ ورک ڈیزائنر، آپریٹر، فروخت کنندگان (Vendor) اور محققین کا ایک بہت بڑا بین الاقوامی گروہ ہے جو انٹرنیٹ آرکیٹکچر اور انٹرنیٹ کی بے روک ٹوک آپریشن سے سروکار رکھتی ہے۔ IEEE عام طور سے ہارڈ ویئر سے متعلق ہے جب کہ ANSI کا تعلق بنیادی طور پر سافٹ ویئر سے ہے۔ ANSI نے کئی پروگرامنگ لینگویجز کے لیے معیار متعین کیے ہیں جس میں C، ++C، COBOL اور FORTRAN شامل ہیں۔ یہ تمام تنظیمیں مجموعی طور پر ساری دنیا میں IT سے متعلق معیاروں کے فریم ورک فراہم کرتی ہیں۔ یہ ہمیں کسی بھی جگہ پر مطابقت پذیری (Compatibility) کے مسئلہ میں الجھے بغیر آسانی سے کام کرنے کی سہولت فراہم کرتی ہیں۔ مثال کے طور پر IEEE نے نیٹ ورک کے معیار متعین کیے ہیں جن

© NCERT not to be republished

سے نیٹ ورک آلات کے کسی بھی ماڈل کو چلانا آسان ہو جاتا ہے۔

ITU خاص طور سے مواصلاتی پروٹوکول کے لیے بین الاقوامی معیار متعین کرتی ہے۔ اس نے کئی معیار متعین کیے ہیں جن میں V.22، V.32، V.34 اور V.42 شامل ہیں جو کہ ٹیلی فون لائنوں پر ڈیٹا کی ترسیل کے لیے پروٹوکول کی نشاندہی کرتے ہیں۔

EIA/TIA جینرک ٹیلی کمیونیکیشن کیبلنگ سسٹم (Generic tele communication Cabling System) کی نشاندہی کرتی ہے جو کہ ملٹی پروڈکٹ، ملٹی وینڈر ماحول فراہم کرتا ہے۔ مثال کے طور پر EIA/TIA 568A اور 568B معیار LAN کیبل کے پن تشاکل (Pin Configuration) کے لیے ہیں۔

ان معیار ساز تنظیموں کے علاوہ تیار کنندگان کی اسی علاقائی تنظیمیں بھی ہیں جو اس مخصوص علاقے کی ضروریات کے اعتبار سے معیار بندی میں معاونت کرتی ہیں۔ ہندوستان میں معیار بندی کی کچھ تنظیمیں ہیں جیسے BIS (Bureau of Indian Standard) جو مختلف شعبوں میں معیار سازی اور انھیں قائم رکھنے میں سرگرم ہیں۔

خلاصہ

- ٹیلی مواصلات آواز، ڈیٹا اور ویڈیو پیغامات کو ارسال کرنے اور وصول کرنے کے لیے الیکٹرونک نظام کا استعمال ہے۔
- مواصلاتی نظام کے پانچ اجزا ہیں: اطلاع/ پیغام، آلہ، اپلی کیشن، پروٹوکول اور نیٹ ورک۔
- آواز کی ترسیل میں PSTN، وائرلیس یا ڈیٹا نیٹ ورک کے لیے ٹیلی فون، موبائل یا VoIP جیسے ٹیلی فون آلات کی ضرورت ہوتی ہے۔
- ڈیٹا کمیونیکیشن اطلاعات کی منتقلی اور آلات کے انتظام میں مدد دیتا ہے۔
- ڈیٹا کی ترسیل کسی لوکل ایریا نیٹ ورک میں براہ راست جوڑے گئے کمپیوٹروں اور پرنٹروں وغیرہ سے انجام دی جاتی ہے۔
- طویل فاصلاتی ڈیٹا ترسیل کا کام PSTN یا وائرلیس نیٹ ورک کا استعمال کر کے نقطہ بہ نقطہ کنکشن کے ذریعے انجام دیا جاتا ہے۔
- ریڈیو اور ٹیلی ویژن پر آڈیو اور ویڈیو نشریات وائرلیس رابطے کے ذریعے انجام دی جاتی ہیں۔
- اتھرنیٹ ڈیٹا کمیونیکیشن کی مقبول ترین LAN ٹیکنالوجی ہے جو 10Gbps تک کی مواصلاتی رفتار فراہم کرتی ہے۔
- انٹرنیٹ پروٹوکول (IP) یکساں یا متنوع نیٹ ورکوں سے کمپیوٹر کو منسلک کر دیتا ہے۔
- IP میں ڈیٹا پیکٹ کی ترسیل ایسے پیکٹوں کی شکل میں ہوتی ہے جن پر اس جگہ کے منفرد IP پتے ہوتے ہیں جہاں سے یہ بھیجے جاتے ہیں اور جہاں انھیں پہنچنا ہوتا ہے۔
- IP دستیاب راستہ کے ذریعے پیکٹوں کو ان کی مقررہ منزل کی طرف خودکار طور پر روانہ کر دیتا ہے۔
- اگلی نسل کی مربوط اپلی کیشن سے مطابقت پیدا کرنے کے لیے ٹیکنالوجی کا کنورجنس ضروری ہے جہاں ڈیٹا کی تینوں شکلوں کی بیک وقت ترسیل درکار ہوتی ہے۔
- IP بین الاقوامی سطح پر تسلیم شدہ پروٹوکول ہے جس کے ذریعے ڈیٹا کی مختلف شکلوں کی ترسیل کی جاتی ہے۔
- کنورجنس کا مقصد مواصلاتی نظام کے تمام اجزا کو IP سے آراستہ کرنا ہے۔

© NCERT not to be republished

- کنورجنس کے حصول کے لیے موجودہ بنیادی ڈھانچہ کی جزوی اصلاح کی کوششیں جاری ہیں۔
- براڈبینڈ اور IPTV دو اگلی نسل کی ٹیکنالوجیاں ہیں جو آواز، ڈیٹا اور ویڈیو کی مربوط خدمت فراہم کرانے کے لیے PSTN کا استعمال کرتی ہیں۔
- VOIP ایک ڈیٹا کمیونیکیشن ٹیکنالوجی ہے جو IP فون اور کمپیوٹروں کو PSTN اور موبائل نیٹ ورک کے ذریعے ٹیلی فون سے منسلک کرنے میں مدد کرتی ہے۔
- مربوط پیغام رسانی نظام، ویب سروس کمپنیوں کی طرف سے فراہم کیا جاتا ہے۔ اس نظام کا استعمال کر کے انٹرنیٹ کنکشن سے آراستہ کمپیوٹر کے ذریعے ای میل، چیٹ، کال اور تفریح جیسی متعدد خدمات کو ایکسس کیا جا سکتا ہے۔
- کسی بھی سسٹم میں متعدد اجزا کے بین تعملی صلاحیت (Interoperability) کے لیے معیار بندی نہایت اہم ہے۔
- ایسی کئی تنظیمیں ہیں جو کسی پروڈکٹ کے لیے معیاری قاعدے اور تخصیصات (Specification) متعین کرتی ہیں جن کی تعمیل مصنوعات سازوں کے لیے ضروری ہوتی ہے۔

مشق

مختصر جواب والے سوالات

1. رمز بندی (Coding) کیا ہے؟
2. ڈیجیٹل سازی کیوں ضروری ہے؟
3. وہ کون سی ابھرتی ہوئی ٹیکنالوجی ہیں جو آواز، ڈیٹا اور ویڈیو کی ترسیل میں معاونت کرتی ہیں؟
4. براڈبینڈ کنکشن کے ذریعے کون کون سی خدمات فراہم کی جاتی ہیں؟
5. مربوط پیغام رسانی خدمات کیوں مقبول ہو رہی ہیں؟
6. سرکٹ سوئچنگ ٹیکنالوجی کی خصوصیات واضح کیجیے۔
7. پیکٹ سوئچ ٹیکنالوجی کی خصوصیات کیا ہیں؟
8. ان سائٹ کو تلاش کیجیے جو مربوط پیغام رسانی خدمات فراہم کرتی ہیں۔
9. LAB میں کمپیوٹروں کو منسلک کرنے کا آسان طریقہ کیا ہے؟
10. کسی بھی ادارے کے احاطے کے اندر کمپیوٹروں کو منسلک کرنے کا تیز رفتار اور آسان طریقہ کیا ہے؟

طویل جواب والے سوالات

1. فائل پرنٹ ہونے کے دوران ڈیٹا کمیونیکیشن کے پانچ اجزا کی شناخت کیجیے۔
2. اپنے اسکول کی لیب کے کمپیوٹر اور پرنٹر میں دستیاب انٹرفیس کی قسموں کی نشاندہی کیجیے۔
3. آپ کے لوکل سروس پرووائڈر (LSP) کے ذریعے فراہم کی جانے والی مختلف خدمات کیا کیا ہیں؟ اور ہر ایک خدمت کے بدلے ادا کی جانے والی رقم کا موازنہ مقامی ISPs سے کیجیے۔

© NCERT not to be republished

4. گھر کے کمپیوٹر کو کتنے طریقوں سے انٹرنیٹ سے منسلک کر سکتے ہیں؟

5. ڈیٹا اور آواز کی ترسیل کے لیے براڈ بینڈ کنکشن کو Configure کیجیے۔

6. مواصلات کے کچھ روایتی ذرائع کے بارے میں بتائیے۔

7. معیار بندی کے کیا فائدے ہیں؟

8. اپنے کمپیوٹر سسٹم کی تخصیصات (Specification) کا پتہ لگائیے۔

9. ڈیٹا کمیونیکیشن کے اجزا کی شناخت کیجیے۔

10. ابلاغ عامہ کے اجزا کی شناخت کیجیے۔

11. آواز کی ترسیل اور ڈیٹا کمیونیکیشن میں کیا فرق ہے؟

12. آڈیو اور ویڈیو سگنلوں کی ڈیجیٹل سازی کے کیا فائدے ہیں؟

13. طویل فاصلاتی ڈیٹا کی ترسیل کس طرح کی جاتی ہے؟

14. X.25 کے مقابلے میں اتھرنیٹ نیٹ ورک کا قیام کیوں زیادہ آسان ہے؟

15. انٹرنیٹ پروٹوکول کے کیا فائدے ہیں؟

16. مواصلاتی ٹیکنالوجی کنورجنس کیا ہے؟

17. مواصلات کے کنورجنس کے کیا فائدے ہیں؟

18. مواصلات کے کنورجنس میں کیا رکاوٹیں ہیں؟

19. اگلی نسل کی ایپلی کیشن کی ضروریات کو پورا کرنے کے لیے کون سے مختلف طریقے اختیار کیے گئے ہیں؟

متبادل جواب والے سوالات

1. پہلا جدید مواصلاتی آلہ تھا

(i) ٹیلی فون

(ii) ٹیلی گراف

(iii) کمپیوٹر

(iv) ٹیلی ویژن

2. قاعدے جو دو آلات کے درمیان مواصلات کو کنٹرول کرنے والے ضابطوں کا مجموعہ کہلاتا ہے۔

(i) نیٹ ورک

(ii) ایپلی کیشن

(iii) پروٹوکول

© NCERT not to be republished

(iv) میڈیا

3. پیکٹ سوئچنگ ٹیکنالوجی کی مثال ہے

(i) اتھرنیٹ

(ii) X.25

(iii) براڈبینڈ

(iv) RS 232

4. فریم سوئچنگ ٹیکنالوجی کی مثال ہے

(i) اتھرنیٹ

(ii) X.25

(iii) براڈبینڈ

(iv) RS 232

5. سرکٹ سوئچنگ نیٹ ورک ہوتا ہے

(i) نقطہ بہ نقطہ (Point to point)

(ii) کثیر نقاطی (Multi point)

(iii) کنکشن سے خالی

(iv) مجازی (Virtual) کنکشن

6. ISDN وہ ٹیلی کمیونیکیشن ٹیکنالوجی ہے جس میں

(i) بہ یک وقت آواز اور ڈیٹا

(ii) صرف آواز

(iii) صرف ڈیٹا

(iv) صرف ویڈیو

7. انٹرنیٹ پروٹوکول (IP) ہے

(i) سرکٹ سوئچنگ

(ii) پیکٹ سوئچنگ

(iii) فریم سوئچنگ

(iv) نقطہ بہ نقطہ

© NCERT not to be republished

8. براڈبینڈ ایک کنورجنس ٹیکنالوجی ہے

(i) آواز، ڈیٹا اور ویڈیو کے لیے

(ii) صرف ڈیٹا کے لیے

(iii) صرف آواز کے لیے

(iv) صرف ویڈیو کے لیے

9. VoIP ٹیکنالوجی جوڑنے میں مددگار ہوتی ہے

(i) صرف PSTN ٹیلی فون کو

(ii) صرف موبائل فون کو

(iii) صرف VoIP ٹیلی فون کو

(iv) تمام آراستہ ٹیلی فون سسٹم کو

10. موبائل فون میں GPRS کا استعمال ہوتا ہے

(i) ڈیٹا کمیونیکیشن کے لیے

(ii) آواز کی ترسیل کے لیے

(iii) SMS بھیجنے کے لیے

(iv) ان میں سے کسی کے لیے بھی نہیں

سرگرمیاں

1. فائل کی طباعت کے مرحلے میں ڈیٹا کمیونیکیشن کے پانچ اجزا کی شناخت کیجیے۔
2. اپنے اسکول لیب کے کمپیوٹر اور پرنٹر میں دستیاب انٹرفیس کی قسم کی نشاندہی کیجیے۔
3. آپ کے لوکل سروس پرووائڈر (LSPS) کے ذریعے فراہم کی جانے والی مختلف خدمات کیا کیا ہیں؟ ہر ایک خدمت کے بدلے ادا کی جانے والی رقم کا موازنہ مقامی ISPs سے کیجیے۔
4. گھر کے کمپیوٹر کو کتنے طریقے سے انٹرنیٹ سے منسلک کر سکتے ہیں؟
5. ڈیٹا اور آواز کی ترسیل کے لیے براڈبینڈ کنکشن کو Configure کیجیے۔
6. آپ کے علاقے میں دستیاب ایسے موبائل فون کا ماڈل معلوم کیجیے جس میں وائس اور انٹرنیٹ دونوں سہولتیں موجود ہوں۔
7. ان سائٹوں کو تلاش کیجیے جو مربوط پیغام رسانی خدمات سروس فراہم کرتی ہیں۔
8. LAB میں کمپیوٹروں کو منسلک کرنے کا آسان طریقہ کیا ہے؟
9. کسی بھی ادارے کے احاطے کے اندر میں کمپیوٹروں کو منسلک کرنے کا تیز رفتار اور آسان طریقہ کیا ہے؟

© NCERT not to be republished