5196CH01

باب-1

کمپیوٹر سسٹم

(COMPUTER SYSTEM)

''اگر کمپیوٹر انسان کو فریب میں ڈال دے اور وہ یہ یقین کر بیٹھے کہ یہ بھی بنی نوع انسان ہے تو کمپیوٹر ذہین کہلانے کا مستحق ہے۔''

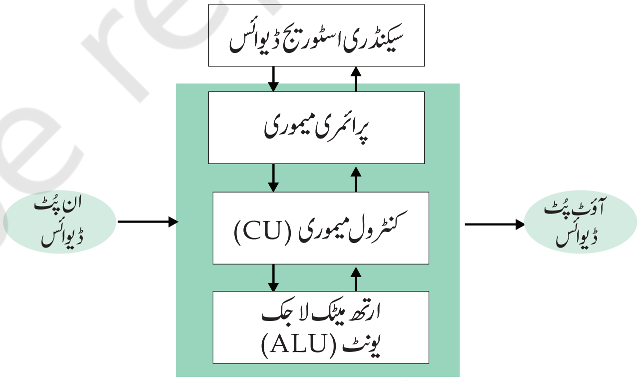
— ایلن ٹیورنگ
(Alan Turing)

1.1 تعارف

کمپیوٹر ایک ایسا الیکٹرانک آلہ ہے جسے ڈیٹا کو قبول کرنے (ان پُٹ)، اس کی پروسیسنگ کرنے اور نتائج اخذ کرنے کے لیے پروگرام کیا جاسکتا ہے۔ اضافی ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر پر مشتمل کمپیوٹر کو کمپیوٹر سسٹم کہا جاتا ہے۔

کمپیوٹر سسٹم بنیادی طور پر سینٹرل پروسیسنگ یونٹ (CPU)، میموری، ان پُٹ اور آؤٹ پُٹ آلات اور اسٹوریج آلات پر مشتمل ہوتا ہے۔ یہ سبھی اجزا مطلوبہ آؤٹ پُٹ فراہم کرنے کے لیے واحد اکائی کے طور پر کام کرتے ہیں۔ کمپیوٹر سسٹم مختلف شکل اور جسامت میں دستیاب ہیں۔ یہ اعلیٰ قسم کے سرور (Server) سے لے کر پرسنل ڈیسک ٹاپ (Personal Desktop)، لیپ ٹاپ، ٹیبلیٹ یا اسمارٹ فون کی شکل میں ہوسکتے ہیں۔

شکل 1.1 میں کمپیوٹر سسٹم کا بلاک ڈائیگرام دکھایا گیا ہے۔ اشاراتی خطوط کمپیوٹر کے مختلف اجزا کے درمیان ڈیٹا اور سگنل کے بہاؤ کی نمائندگی کرتے ہیں۔



شکل 1.1 کمپیوٹر سسٹم کے اجزا

اس باب میں

- » کمپیوٹر سسٹم کا تعارف
- » کمپیوٹر کا ارتقا
- » کمپیوٹر میموری
- » میموری اور CPU کے درمیان ڈیٹا کی منتقلی
- » مائیکرو پروسیسر
- » ڈیٹا اور اطلاع
- » سافٹ ویئر
- » آپریٹنگ سسٹم

1.1.1 سینٹرل پروسیسنگ یونٹ (CPU)

یہ کمپیوٹر کا ایسا الیکٹرانک سرکٹ ہے جو حقیقی پروسیسنگ کا کام انجام دیتا ہے اور اسے عام طور پر کمپیوٹر کا دماغ تصور کیا جاتا ہے۔ اسے پروسیسر (Processor) بھی کہتے ہیں۔ طبعی طور پر CPU کو ایک یا ایک سے زیادہ مائکرو چپس پر نصب کیا جاسکتا ہے جنھیں انٹیگریٹیڈ سرکٹ (Integrated Circuits) کہتے ہیں۔ یہ ICs نیم موصل مادّوں سے بنے ہوتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

CPU کو پروگرام کے ذریعے ہدایات اور ڈیٹا فراہم کیا جاتا ہے۔ CPU اس ڈیٹا اور پروگرام کو میموری سے حاصل کرتا ہے اور دی ہوئی ہدایات کے مطابق حسابی اور منطقی عملوں کو انجام دے کر نتیجے کو واپس میموری میں اسٹور کر لیتا ہے۔

پروسیسنگ کے دوران CPU، ڈیٹا کے ساتھ ساتھ ہدایات کو بھی لوکل میموری میں اسٹور کر لیتا ہے جسے رجسٹر کہتے ہیں۔ رجسٹر CPU چِپ کا حصہ ہیں اور یہ جسامت نیز تعداد کے اعتبار سے محدود ہوتے ہیں۔ ڈیٹا، ہدایات یا ضمنی نتائج کو اسٹور کرنے کے لیے مختلف رجسٹر استعمال کیے جاتے ہیں۔

رجسٹر کے علاوہ CPU کے دو اہم اجزا ہیں – ارتھمیٹک لاجک یونٹ (ALU) اور کنٹرول یونٹ (CU)۔ ALU تمام حسابی اور منطقی عملوں کو پروگرام کی ہدایات کے مطابق انجام دیتا ہے۔ CU ہدایات کے سلسلہ وار عمل درآمد کو کنٹرول کرتا ہے، ہدایات کی ترجمانی کرتا ہے اور کمپیوٹر کی میموری، ALU نیز ان پٹ یا آؤٹ پٹ آلات سے ہو کر گزرنے والے ڈیٹا کی رہنمائی کرتا ہے۔ CPU مائکرو پروسیسر کے نام سے بھی مشہور ہے۔ ہم سیکشن 1.5 میں اس کا مزید مطالعہ کریں گے۔

شکل 1.2: ان پٹ ڈیوائس

1.1.2 اِن پُٹ آلات (Input Devices)

وہ آلات جن کے ذریعے کنٹرول سگنلوں کو کمپیوٹر تک بھیجا جاتا ہے اِن پُٹ آلات کہلاتے ہیں۔ یہ آلات ان پٹ ڈیٹا کو ڈیجیٹل شکل میں تبدیل کر دیتے ہیں جو کمپیوٹر سسٹم کے لیے قابل قبول ہوتے ہیں۔ کی بورڈ، ماؤس، اسکینر، ٹچ اسکرین، وغیرہ اِن پُٹ آلات کی چند مثالیں ہیں جنھیں شکل 1.2 میں دکھایا گیا ہے۔ کمپیوٹر میں ڈیٹا کو داخل کرنے کے سلسلے میں بصارت سے معذور لوگوں کی مدد کے لیے خصوصی طور پر تیار کیے گئے بریل کی بورڈ بھی دست یاب ہیں۔ ان سب کے علاوہ ہم ڈیٹا کو آواز کے ذریعے بھی داخل کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر ہم ویب پر کسی چیز کو تلاش کرنے کے لیے گوگل وائس سرچ کا استعمال کر سکتے ہیں جس کے تحت ہم تلاش کیے جانے والے متن کو آواز کے ذریعے داخل کر سکتے ہیں۔

ان پُٹ آلات کے ذریعے داخل کیا جانے والا ڈیٹا عارضی طور پر کمپیوٹر سسٹم کی اصل میموری (اسے RAM بھی کہتے ہیں) میں اسٹور رہتا ہے۔ ڈیٹا اور ہدایات کو مستقل طور پر اسٹور کرنے اور مستقبل میں استعمال کے مقصد سے اضافی ذخیرہ گاہوں میں مستقل طور پر اسٹور کیا جاتا ہے جنھیں سیکنڈری میموری کہتے ہیں۔

1.1.3 آؤٹ پُٹ آلات (Output Devices)

ایسے آلات جو ڈیٹا کو کمپیوٹر سسٹم سے حاصل کر کے اس کی نمائش کرتے ہیں یا اسے مادی شکل میں فراہم کرتے ہیں آؤٹ پُٹ آلات کہلاتے ہیں۔ یہ ڈیجیٹل اطلاعات کو انسانی فہم کے لائق بناتے ہیں۔ مثال کے طور پر مانیٹر، پروجیکٹر، ہیڈ فون، اسپیکر، پرنٹر وغیرہ۔ کچھ آؤٹ پُٹ آلات کو شکل 1.3A میں دکھایا گیا ہے۔ بصری طور پر معذور افراد کے لیے بریل ڈسپلے مانیٹر نہایت مفید ہے جس کی مدد سے کمپیوٹر کے ذریعے تیار کیے گئے متنی آؤٹ پٹ کو سمجھنا آسان ہو جاتا ہے۔

شکل 1.3: آؤٹ پٹ ڈیوائس

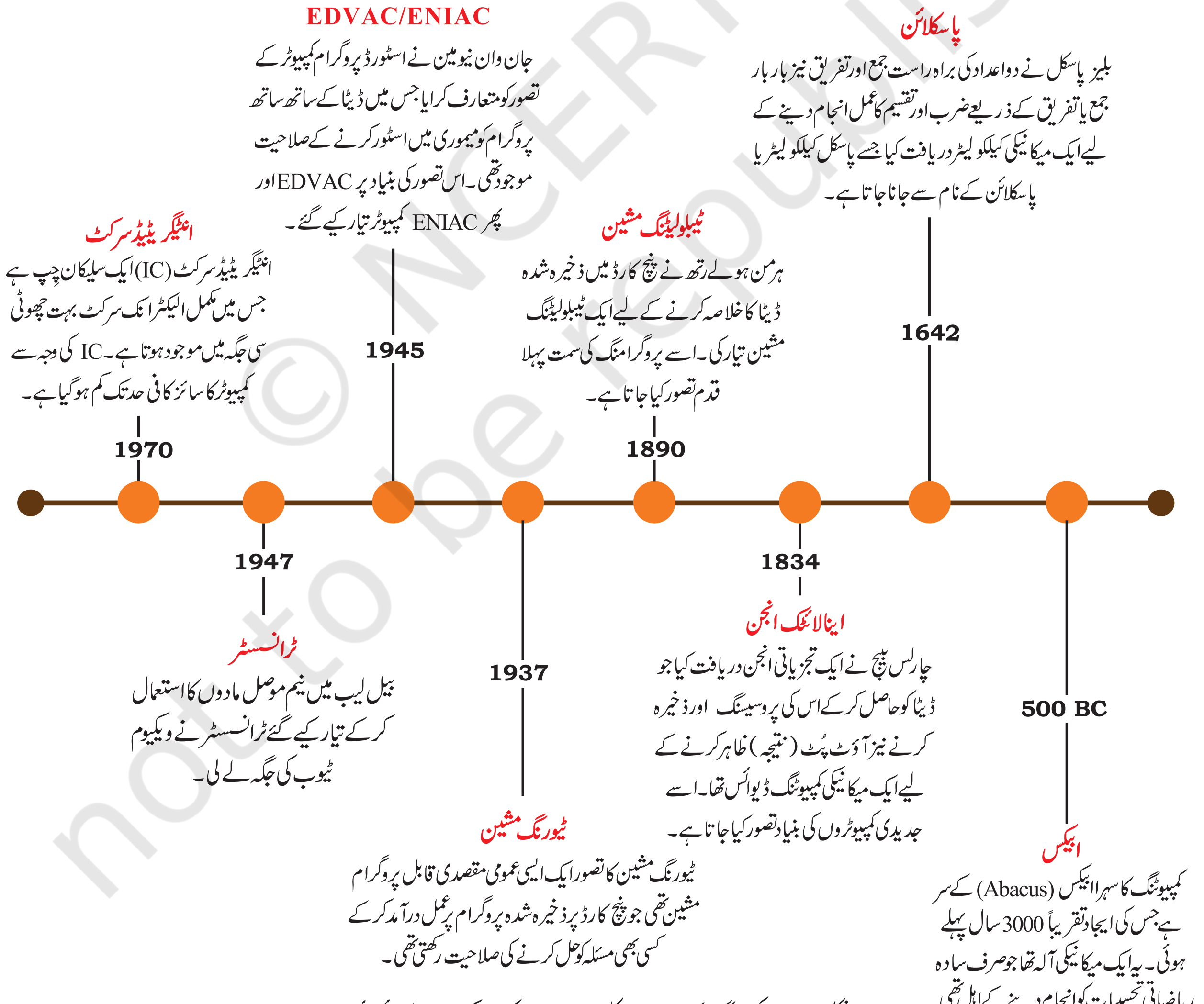
© NCERT not to be republished

> پنچ کارڈ ایک سخت کاغذ کا ٹکڑا ہے جس میں پہلے سے متعین مقامات پر سوراخوں کی شکل میں ڈیجیٹل ڈیٹا کا ذخیرہ کیا جاتا ہے۔

آؤٹ پُٹ کو مادّی (ہارڈ کاپی) شکل میں حاصل کرنے کے لیے سب سے زیادہ استعمال کیا جانے والا آلہ پرنٹر ہے۔ سب سے زیادہ استعمال کیے جانے والے تین قسم کے پرنٹر انک جیٹ (Inkjet)، لیزر جیٹ (Laserjet) اور ڈاٹ میٹرکس (Dot matrix) ہیں۔ آج کل ایک نئ قسم کے پرنٹر کا بھی استعمال ہو رہا ہے جسے 3-D پرنٹر کہتے ہیں۔ یہ پرنٹر ڈیجیٹل سہ ابعادی خاکوں کی مادی نقل تیار کرنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں۔ ان پرنٹروں کو مصنوعات سازی کی صنعتوں میں مصنوعات کے نمونوں کو تیار کرنے کے لیے استعمال کیا جا رہا ہے۔ طب کے میدان میں خاص طور سے جسمانی اعضا کو تیار کرنے کے لیے ان پرنٹروں کا استعمال زیرِ غور ہے۔

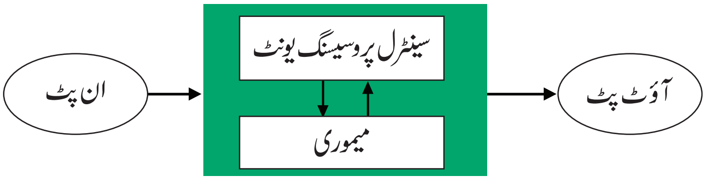
1.2 کمپیوٹر کا ارتقا (Evolution of Computer)

ایک سادہ کیلکو لیٹر سے لے کر عہدِ جدید کے باکمال ڈیٹا پروسیسر، کمپیوٹنگ آلات کا ارتقا ایک مختصر مدت کے دوران ہوا ہے۔ کمپیوٹنگ آلات کے ارتقا کو ان کی ٹائم لائن کے ساتھ شکل 1.4 میں دکھایا گیا ہے۔



شکل 1.4: کمپیوٹنگ ٹیکنالوجی میں کلیدی ایجادات کو ظاہر کرنے والی ٹائم لائن

© NCERT not to be republished

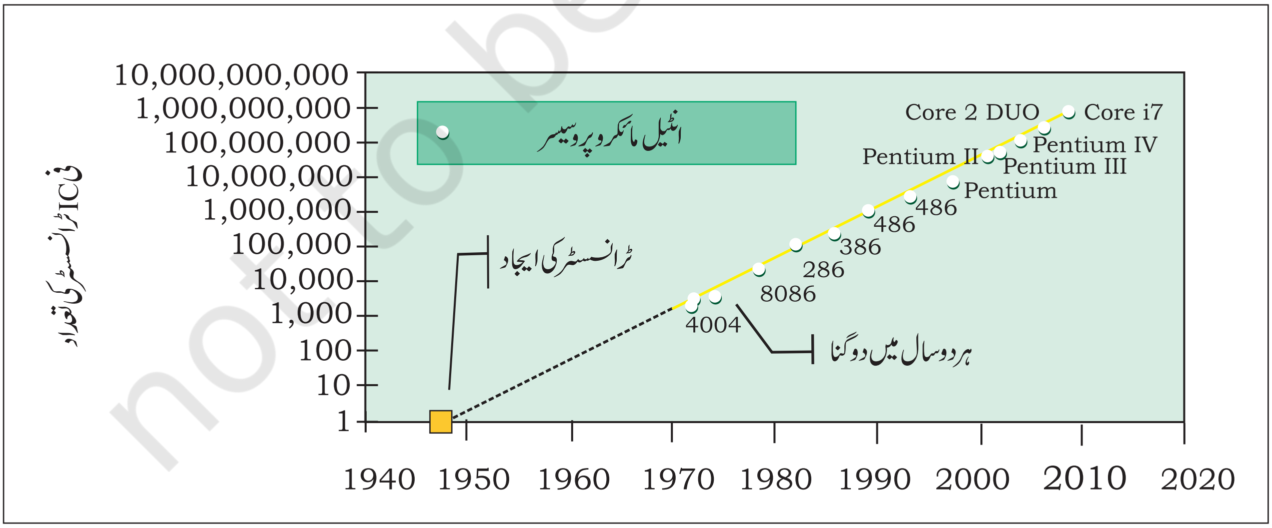


شکل 1.4: کمپیوٹر کے لیے وان نیومین آرکیٹیکچر

وان نیومین آرکیٹیکچر کو شکل 1.5 میں دکھایا گیا ہے۔ اس میں حسابی اور منطقی ہدایات کی پروسیسنگ کے لیے ایک سینٹرل پروسیسنگ یونٹ (CPU)، ڈیٹا اور پروگرام کا ذخیرہ کرنے کے لیے میموری اور آؤٹ پُٹ ڈیٹا کو ارسال اور موصول کرنے کے لیے ان پُٹ اور آؤٹ پٹ آلات نیز ترسیلی چینل ہوتے ہیں۔ الیکٹرانک نیومیریکل انٹیگریٹر اینڈ کمپیوٹر (ENIAC) وان نیومین آرکیٹیکچر پر مبنی پہلا بائنری اور قابل پروگرام کمپیوٹر تھا۔

1970 کے دوران الیکٹرانک سرکٹ کی بڑے پیمانے پر یکجائی (Large Scale Integration : LSI) کی وجہ سے مکمل CPU کو واحد چِپ کی شکل میں منظم کیا جا سکا جسے مائکرو پروسیسر کہتے ہیں۔ مورے کے قانون کی بنیاد پر ایسے ٹرانسسٹر کی تعداد میں قوت نمائی اضافہ کی پیشین گوئی کی گئی جنھیں واحد مائکرو چِپ کی شکل میں مرتب کیا جا سکتا ہے۔ 1980 میں بہت چھوٹی جسامت والی ایک چِپ کی شکل میں تقریباً 30 لاکھ اجزا کو یکجا کرنے کی وجہ سے کمپیوٹروں کی پروسیسنگ صلاحیت میں قوت نمائی انداز میں اضافہ ہو گیا جسے بہت بڑے پیمانے پر کی جانے والی یکجائی (Very Large Scale Integration : VLSI) سے موسوم کیا جاتا ہے۔ ٹیکنالوجی میں ہونے والی مزید ترقی نے واحد IC پر بہت بڑی تعداد میں ٹرانسسٹر اور دیگر اجزا (تقریباً 106 اجزا) کو باہم یکجا کرنے میں آسانی پیدا کر دی جسے سپر لارج اسکیل انٹیگریشن (Super Large Scale Integration : SLSI) کہا جاتا ہے۔ اسے شکل 1.6 میں دکھایا گیا ہے۔

1965 میں انٹیل کے بانی گورڈن موورے نے مورے کا کلیہ متعارف کرایا جس نے اس بات کی پیشین گوئی کی کہ چپ پر لگے ٹرانسسٹر کی تعداد ہر دو سال میں دوگنی اور قیمت آدھی ہو جائے گی۔



شکل 1.6 : وقت کے ساتھ ساتھ IC میں استعمال ہونے والے ٹرانسسٹر کی تعداد میں قوت نمائی اضافہ

© NCERT not to be republished

آئی۔بی۔ایم۔(IBM) نے گھریلو صارفین کے لیے 1981 میں سب سے پہلا پرسنل کمپیوٹر متعارف کرایا جب کہ ایپل نے پہلی میکنٹوش مشین (Macintosh Machine) 1984 میں تیار کی۔ مائکروسافٹ کے ذریعے گرافیکل یوزر انٹرفیس (GUI) پر مبنی آپریٹنگ سسٹم یا دیگر کمپنیوں کے ذریعے UNIX یا DOS جیسے صرف کمانڈ لائن انٹرفیس والے کمپیوٹروں کو متعارف کرانے کے ساتھ ہی پرسنل کمپیوٹر کی مقبولیت میں زبردست اضافہ ہونے لگا۔ 1990 کے دوران ورلڈ وائڈ ویب (WWW) کی آمد نے کمپیوٹروں کے بڑے پیمانے پر استعمال میں مزید اضافہ کر دیا اور اس کے بعد تو کمپیوٹر روزمرہ کی زندگی کا لازمی حصہ بن گئے۔

بعد ازاں، لیپ ٹاپ کی آمد کے ساتھ پرسنل کمپیوٹنگ کافی حد تک نقل پذیر (Portable) ہو گئی۔ اس کے بعد اسمارٹ فون، ٹیبلیٹ اور دیگر پرسنل ڈیجیٹل اسسٹنٹ وجود میں آ گئے۔ ان آلات میں پروسیسر کی مختصر کاری، تیز رو میموری، تیز رفتار ڈیٹا اور کنیکٹیویٹی میکانزم سے متعلق ٹیکنالوجی میں ہونے والی ترقی سے استفادہ کیا گیا ہے۔

کمپیوٹنگ آلات کی اگلی پیڑھی میں اسمارٹ واچ، لینسز، ہیڈ بینڈ، ہیڈ فون وغیرہ جیسے پہننے لائق آلات شامل ہیں۔ مزید برآں، اسمارٹ ساز و سامان مصنوعی ذہانت (Artificial Intelligence; AI) کی طاقت کی بدولت انٹرنیٹ آف تھنگس (Internet of Things; IoT) بن چکے ہیں۔

1.3 کمپیوٹر میموری (Computer Memory)

کمپیوٹر سسٹم کو ڈیٹا اور اس کی پروسیسنگ کے لیے درکار ہدایات کی ذخیرہ کاری کے لیے میموری کی ضرورت ہوتی ہے۔ جب کبھی بھی ہم کمپیوٹر سسٹم کی میموری کے بارے میں بات کرتے ہیں تو ہماری مراد کمپیوٹر سسٹم کی مین یا پرائمری میموری ہے۔ سیکنڈری میموری (جسے اسٹوریج ڈیوائس بھی کہا جاتا ہے) کا استعمال ڈیٹا اور ہدایات کو مستقبل میں استعمال کرنے کی غرض سے مستقل طور پر ذخیرہ کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔

1.3.1 میموری کی اکائیاں (Units of Memory)

کمپیوٹر سسٹم میں ڈیٹا کو جمع کرنے اور اس کی پروسیسنگ کے لیے بائنری اعداد کا استعمال کیا جاتا ہے۔ 0 اور 1 بائنری اعداد ہیں، جو میموری کی بنیادی اکائیاں ہیں اور انھیں بٹس (bits) کہتے ہیں۔ علاوہ ازیں، یہ بٹس ایک ساتھ مل کر لفظ کی تشکیل کرتے ہیں۔ 4 بٹ والے لفظ کو نبل (Nibble) کہتے ہیں۔ نبل کی کچھ مثالیں 1001، 1010، 0010 وغیرہ ہیں۔ دو نبل پر مشتمل لفظ یعنی 8 بٹ والا لفظ بائٹ کہلاتا ہے۔ مثال کے طور پر 01000110، 01111100، 10000001 وغیرہ۔

دیگر معیاری اکائیوں کی طرح، کئی بائٹس مل کر میموری کی دیگر اکائیاں تشکیل دیتے ہیں۔ اسٹوریج آلات میں ڈیجیٹل ڈیٹا کی ذخیرہ کاری کے لیے استعمال ہونے والی مختلف پیمائشی اکائیوں کو جدول 1.1 میں دکھایا گیا ہے۔

© NCERT not to be republished

جدول 1.1 : ڈیجیٹل ڈیٹا کے لیے پیمائشی اکائیاں

اکائی	وضاحت	اکائی	وضاحت
KB (Kilobyte)	1 KB = 1024 Bytes	PB (Petabyte)	1 PB = 1024 TB
MB (Megabyte)	1 MB = 1024 KB	EB (Exabyte)	1 EB = 1024 PB
GB (Gigabyte)	1 GB = 1024 MB	ZB (Zettabyte)	1 ZB = 1024 EB
TB (Terabyte)	1 TB = 1024 GB	YB (Yottabyte)	1 YB = 1024 ZB

1.3.2 میموری کی اقسام (Types of Memory)

انسان اپنی تمام زندگی کے دوران بہت سی چیزوں کو یاد رکھتے ہیں اور کوئی فیصلہ لینے یا کسی قسم کا کوئی عمل انجام دینے کے لیے اس یادداشت کی بازیافت کرسکتے ہیں۔ حالاں کہ، ہم اپنے حافظے پر مکمل طور سے بھروسہ نہیں کرتے ہیں، اور نوٹ بک، مینول، جرنل، دستاویز وغیرہ جیسے دیگر ذرائع کا استعمال کرکے نوٹس تیار کرتے ہیں اور اہم اطلاعات نیز ڈیٹا کا ذخیرہ کرتے ہیں۔ اسی طرح کمپیوٹر میں دو قسم کی میموری ہوتی ہیں- پرائمری اور سیکنڈری۔

(A) پرائمری میموری *(Primary Memory)*

پرائمری میموری کمپیوٹر سسٹم کا لازمی جزو ہے۔ پروگرام اور ڈیٹا کو پروسیسنگ سے پہلے پرائمری میموری میں داخل کیا جاتا ہے۔ لکھنے یا پڑھنے کے عمل کو انجام دینے کے لیے CPU براہ راست پرائمری میموری کے ساتھ تعامل کرتا ہے۔ یہ میموری دو قسم کی ہوتی ہیں۔ (i) رینڈم ایکسس میموری (RAM) (ii) ریڈ آنلی میموری (ROM)۔

ریم (RAM) ایک قابل اتلاف میموری ہے یعنی جب تک کمپیوٹر میں برقی سپلائی جاری رہتی ہے تو میموری میں ڈیٹا برقرار رہتا ہے لیکن جیسے ہی پاور سپلائی منقطع ہوجاتی ہے تو RAM کے اندر موجود تمام مواد ضائع ہوجاتا ہے۔ اس میموری کا استعمال کمپیوٹر کے کام کرنے کے دوران ڈیٹا کا عارضی طور پر ذخیرہ کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ جب بھی کوئی کمپیوٹر کام کرنا شروع کرتا ہے یا کسی سافٹ ویئر اپلی کیشن کو چلایا جاتا ہے تو مطلوبہ پروگرام یا ڈیٹا پروسیسنگ کے لیے RAM میں منتقل ہوجاتا ہے۔ RAM کو عام طور سے مین میموری کہا جاتا ہے اور سیکنڈری میموری یا اسٹوریج آلات کے مقابلے اس کی رفتار زیادہ ہوتی ہے۔

اس کے برعکس ROM ایک ناقابل اتلاف میموری ہے، جس کا مطلب یہ ہے کہ اگر کمپیوٹر سسٹم کی پاور سپلائی منقطع ہوجائے تو اس کا مواد ضائع نہیں ہوتا ہے۔ اسے ایک مختصر لیکن مستقل اسٹوریج کے طور پر ایسے مواد کے لیے استعمال کیا جاتا ہے جس میں تبدیلی کا امکان شاذ و نادر ہی ہوتا ہے، مثلاً آپریٹنگ سسٹم کو پرائمری میموری میں لوڈ کرنے والے اسٹارٹ اپ پروگرام (بوٹ لوڈر) کا ذخیرہ ROM میں کیا جاتا ہے۔

(B) کیش میموری *(Cache Memory)*

رینڈم ایکسس میموری (RAM) سیکنڈری اسٹوریج کے مقابلے تیز ہوتی ہے لیکن اتنی تیز نہیں ہوتی جتنا کہ

سوچیے اور جواب دیجیے

فرض کیجیے کہ ایک کمپیوٹر میں RAM موجود ہے لیکن سیکنڈری اسٹوریج نہیں ہے۔ کیا ہم اس کمپیوٹر میں سافٹ ویئر انسٹال کرسکتے ہیں؟

not to be republished © NCERT

کمپیوٹر پروسیسر ہوتا ہے۔ لہٰذا، RAM کی وجہ سے CPU کی رفتار کم ہوجاتی ہے۔ CPU کے کام کرنے کی رفتار میں اضافہ کرنے کے لیے CPU اور پرائمری میموری کے درمیان ایک تیز رفتار میموری لگائی جاتی ہے جسے کیش (Cache) کہتے ہیں۔ یہ بار بار ایکسس کی جانے والی پرائمری میموری لوکیشن کے ڈیٹا کی نقلوں کا ذخیرہ کرتی ہے ، لہٰذا، پرائمری میموری سے ڈیٹا کو ایکسس کرنے کے لیے درکار اوسط وقت کم ہوجاتا ہے۔ جب CPU کو کسی ڈیٹا کی ضرورت ہوتی ہے تو یہ سب سے پہلے اسے کیش میں تلاش کرتا ہے۔ اگر ضرورت پوری ہوجاتی ہے تو یہ اسے کیش سے حاصل کرلیتا ہے، بصورت دیگر اس ڈیٹا کو پرائمری میموری سے حاصل کیا جاتا ہے۔

(C) سیکنڈری میموری *(Secondary Memory)*

پرائمری میموری میں ڈیٹا کا ذخیرہ کرنے کی صلاحیت محدود ہوتی ہے اور یہ یا تو قابل اتلاف (RAM) ہوتی ہے یا ریڈ آنلی (ROM)۔ لہٰذا، کمپیوٹر سسٹم میں ایک اضافی یا سیکنڈری میموری کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ مستقبل میں استعمال کے مقصد سے ڈیٹا اور ہدایات کا مستقل طور پر ذخیرہ کیا جاسکے۔ سیکنڈری میموری ناقابل اتلاف ہوتی ہے اور اس کی ذخیرہ کرنے کی صلاحیت پرائمری میموری کے مقابلے بہت زیادہ ہوتی ہے۔ یہ سست رفتار ہوتی ہے اور مین میموری کے مقابلے کفایتی بھی ہے۔ لیکن CPU اس میموری کو براہ راست ایکسس نہیں کرسکتا ہے۔ سیکنڈری اسٹوریج کے مواد کو پہلے مین میموری میں لایا جاتا ہے تاکہ CPU اس ڈیٹا کو ایکسس کرسکے۔ ہارڈ ڈسک ڈرائیو (HDD)، CD، DVD، میموری کارڈ وغیرہ سیکنڈری میموری آلات کی اہم مثالیں ہیں (شکل 1.7)۔

تاہم، آج کل SSD جیسے سیکنڈری اسٹوریج ڈیوائس بھی دست یاب ہیں جو ڈیٹا کو HDD کے مقابلے بہت زیادہ رفتار کے ساتھ منتقل کرتے ہیں۔ علاوہ ازیں فلیش یا پین ڈرائیو جیسے مختصر جسامت اور پورٹیبل اسٹوریج آلات کی دست یابی کی وجہ سے کمپیوٹروں کے مابین ڈیٹا کی منتقلی بہت آسان ہوچکی ہے۔

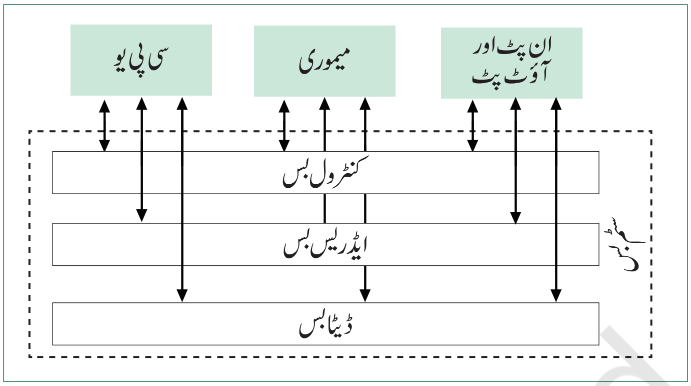
شکل 1.7 : اسٹوریج ڈیوائس

1.4 میموری اور CPU کے درمیان ڈیٹا کی منتقلی (Data Transfer Between Memory and CPU)

ڈیٹا کو میموری اور CPU نیز پرائمری اور سیکنڈری میموری کے درمیان منتقل کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔

ڈیٹا کو کمپیوٹر سسٹم کے مختلف آلات کے درمیان مادی تاروں کا استعمال کرکے منتقل کیا جاتا ہے ان تاروں کو بس (Bus) کہتے ہیں۔ مثال کے طور پر، بس کا استعمال یو ایس بی (USB) پورٹ اور ہارڈ ڈسک یا ہارڈ ڈسک اور مین میموری کے درمیان ڈیٹا کی منتقلی کے لیے کیا جاتا ہے۔ بس تین قسم کی ہوتی ہیں۔ (i) ڈیٹا بس۔ یہ مختلف آلات کے درمیان ڈیٹا کی منتقلی کے لیے ہوتی ہے۔ (i) ایڈریس بس۔ یہ CPU اور مین میموری کے درمیان ایڈریس کی منتقلی کے لیے ہوتی ہے۔ جس میموری لوکیشن کو CPU ایکسس کرنا چاہتا ہے اس کے پتے کی وضاحت ایڈرس بس میں ہوتی ہے۔ (iii) کنٹرول بس یہ کمپیوٹر کے مختلف آلات کے درمیان کنٹرول

© NCERT not to be republished



شکل 1.8 : سسٹم بس کے ذریعے کمپیوٹر کے اجزا کے درمیان ڈیٹا کی منتقلی

سگنلوں کی ترسیل کرتا ہے۔ یہ تینوں بسیں مجموعی طور پر سسٹم بس کی تشکیل کرتی ہیں جیسا کہ شکل 1.8 میں دکھایا گیا ہے۔

چوں کہ CPU، مین میموری کے ساتھ براہ راست تعامل کرتا ہے لہٰذا، ان پُٹ ڈیوائس کے ذریعے داخل کیے گئے ڈیٹا یا ہارڈ ڈسک سے ایکسس کیے ڈیٹا کو مزید پروسیسنگ کے لیے مین میموری میں رکھا جاتا ہے اور اس کے بعد ڈیٹا CPU اور مین میموری کے درمیان بذریعہ بس منتقل ہوتا ہے۔

CPU کو ایڈریس بس کے اوپر لگایا جاتا ہے، یہ اس مین میموری لوکیشن کا پتہ ہے جہاں سے CPU ڈیٹا کو پڑھنا یا تحریر کرنا چاہتا ہے۔ ہدایات پر عمل درآمد کرنے کے دوران CPU کنٹرول بس کے ذریعے سے کنٹرول سگنلوں کے پڑھنے یا تحریر کرنے کا تعین کرتا ہے۔

چوں کہ CPU، ڈیٹا کو مین میموری سے پڑھتا ہے یا اسے مین میموری میں تحریر کرتا ہے لہٰذا، ڈیٹا بس دوسمتی ہوتی ہے۔ لیکن کنٹرول بس اور ایڈریس بس یک سمتی ہوتی ہیں۔ ڈیٹا کو میموری میں تحریر کرنے کے لیے CPU، ڈیٹا کو ڈیٹا بس پر منتقل کر دیتا ہے جسے ایڈریس بس کے ذریعے فراہم کردہ خصوصی پتے پر تحریر کر دیا جاتا ہے۔ ڈیٹا کو پڑھنے کے عمل میں، CPU پتہ کا تعین کرتا ہے اور ڈیٹا کو ایک مخصوص ہارڈ ویئر کے ذریعے ڈیٹا بس پر منتقل کر دیتا ہے۔ یہ ہارڈ ویئر میموری کنٹرولر کہلاتا ہے۔ میموری کنٹرولر کمپیوٹر کی مین میموری کے اندر اور میموری سے باہر کی طرف ڈیٹا کے بہاؤ کو کنٹرول کرتا ہے۔

1.5 مائکرو پروسیسر (MICROPROCESSORS)

کمپیوٹر کے ابتدائی زمانے میں استعمال ہونے والے CPU کو رکھنے کے لیے ایک بڑے کمرے یا متعدد کیبنٹ کی ضرورت پڑتی تھی۔ تاہم ٹیکنالوجی میں ہونے والی ترقی کے باعث CPU کی جسامت بہت چھوٹی ہوچکی ہے اور اب انھیں صرف ایک مائکروچپ کے اوپر نصب کیا جاسکتا ہے۔ وہ پروسیسر (CPU) جسے صرف ایک مائکروچپ کے اوپر نصب کیا جاسکتا ہے، مائکرو پروسیسر کہلاتا ہے۔ آج کل استعمال ہونے والے تقریباً تمام CPU، مائکرو پروسیسر ہیں۔ لہٰذا عملی مقصد کے لیے دونوں اصطلاحات کو ایک ہی معنی میں استعمال کیا جاتا ہے۔

مائکرو پروسیسر، کمپیوٹر کے اندر لگا ہوا ایک بہت مختصر جسامت کا الیکٹرانک آلہ ہے، جو ڈیٹا کی پروسیسنگ سے متعلق متعدد سرگرمیوں کو انجام دینے کے ساتھ ساتھ حسابی اور منطقی عملوں کو بھی انجام دیتا ہے۔ آج کل مائکرو پروسیسر کو انٹیگریٹیڈ سرکٹ کے اوپر نصب کیا جاتا ہے جس میں مزاحم (Resistors)، ٹرانسسٹر اور Diodes جیسے لاکھوں چھوٹے چھوٹے پرزے لگے ہوتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

وقت کے ساتھ ساتھ مائکرو پرسیسر کی پروسیسنگ صلاحیت میں اضافہ ہوا ہے نیز ان کی جسامت اور لاگت میں کمی آئی ہے۔تا حال دست یاب مائکرو پروسیسر ایک ملی سیکنڈ میں لاکھوں ہدایات کی پروسیسنگ کرنے کے اہل ہیں۔ جدول 1.2 میں مختلف قسم کے پروسیسر کو،ان کی پیڑھی، زمانہ اوران میں استعمال کی گئی ٹیکنالوجی کے ساتھ پیش کیا گیا ہے۔

جدول 1.2 : مائکرو پروسیسر کی مختلف پیڑھیاں

پیڑھی	زمانہ	چپ کی قسم	ورڈ کا سائز	میموری کا سائز	کلاک اسپیڈ	کور	مثال*
پہلی	1971-73	LSI	4 / 8 bit	1 KB	108 KHz-200 KHz	واحد	Intel 8080
دوسری	1974-78	LSI	8 bit	1 MB	Upto 2 MHz	واحد	Motorola 6800 Intel 8085
تیسری	1979-80	VLSI	16 bit	16 MB	4 MHz - 6 MHz	واحد	Intel 8086
چوتھی	1981-95	VLSI	32 bit	4 GB	Upto 133 MHz	واحد	Intel 80386 Motorola 68030
پانچویں	1995 till date	SLSI	64 bit	64 GB	533 MHz - 34 GHz	کثیر	Pentium, Celeron, Xeon

* چند مثالیں شامل کی گئی ہیں۔

1.5.1 مائکرو پروسیسر کی تصریحات

مائکرو پروسیسر کی درجہ بندی ان کی مختلف خصوصیات مثلاً چپ کی قسم، لفظ کی جسامت، میموری کا سائز، کلاک اسپیڈ وغیرہ کی بنیاد پر کی جاتی ہے۔ان خصوصیات کی ذیل میں مختصراً وضاحت کی گئی ہے۔

(A) لفظ کی جسامت (Word Size)

لفظ کی جسامت دراصل بٹس کی وہ زیادہ سے زیادہ تعداد ہے جن کی پروسیسنگ مائکرو پروسیسر ایک وقت میں کرتا ہے۔ پہلے ایک لفظ کی جسامت 8 بٹس تھی، کیوں کہ یہ اس وقت مائکرو پروسیسر کی بیش ترین حد تھی۔ فی الوقت کم سے کم ورڈ سائز 16 بٹ اور زیادہ سے زیادہ ورڈ سائز 64 بٹ ہے۔

(B) میموری کا سائز (Memory Size)

لفظ کی جسامت ورڈ سائز کے لحاظ سے RAM کا سائز مختلف ہوتا ہے۔شروع میں RAM کا سائز بہت مختصر (4MB) تھا کیوں کہ اس وقت ورڈ سائز 8/4 بٹ تھا۔اب ورڈ سائز بڑھ کر 64 بٹ ہو چکا ہے لہٰذا 16 ایکزابائٹس (Exabytes) تک کی گنجائش والی میموری کا استعمال کیا جا سکتا ہے۔

(C) کلاک اسپیڈ (Clock Speed)

کمپیوٹر میں ایک داخلی کلاک ہوتی ہے جو ایک متعین وقفہ سے پلس (سگنل) پیدا کرتا ہے۔کلاک اسپیڈ کا مطلب ہے کمپیوٹر کے اندر لگی ہوئی کلاک کے ذریعے ایک سیکنڈ میں پیدا کیے جانے والے سگنلوں کی تعداد۔ کلاک اسپیڈ اس رفتار کو ظاہر کرتی ہے جس رفتار سے ایک کمپیوٹر ہدایات پر عمل درآمد کرتا ہے۔ پہلے اس کی

سرگرمی 1.1

کمپیوٹر کی مختلف پیڑھیوں کے مائکرو پروسیسر کے زیادہ سے زیادہ میموری سائز جدول 1.2 میں دیے گئے ہیں۔ ہر ایک میموری سائز کو 2 کی قوت کی شکل ظاہر کیجیے۔

© NCERT not to be republished

سرگرمی 1.2

اپنے کمپیوٹر کے مائکروپروسیسر کی کلاک اسپیڈ معلوم کیجیے اور اپنے ساتھی کے ساتھ اس کا موازنہ کیجیے۔

پیمائش ہرٹز (Hz) اور کلو ہرٹز (kHz) میں کی جاتی تھی۔ لیکن ٹیکنالوجی میں ہونے والی ترقی اور چِپ ڈینسٹی کے باعث اب اس کی پیمائش گیگا ہرٹز (GHz) میں کی جاتی ہے یعنی ایک سیکنڈ میں کروڑوں سگنل پیدا ہوتے ہیں۔

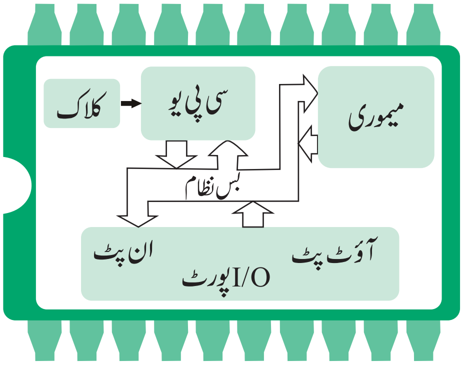
(D) کور (Cores)

کور، CPU کی بنیادی تحسیباتی اکائی ہے۔ ابتدائی پروسیسر صرف ایک تحسیباتی اکائی پر مشتمل تھے چنانچہ ایک وقت میں صرف ایک ہی عمل کو انجام دے سکتے تھے۔ کثیر کور والے پروسیسر کی آمد کے ساتھ ہی کمپیوٹروں کے لیے یہ ممکن ہو گیا کہ وہ ایک ہی وقت میں متعدد کاموں کو انجام دے سکتے ہیں نتیجتاً کمپیوٹر سسٹم کی کارکردگی میں زبردست اضافہ ہوا ہے۔ دو، چار اور آٹھ کور والے پروسیسر بالترتیب ڈیول کور (Dual Core)، کواڈ کور (Quad Core) اور اوکٹا کور (Octa Core) پروسیسر کہلاتے ہیں۔

1.5.2 مائکروکنٹرولر (Microcontroller)

مائکروکنٹرولر ایک چھوٹا سا کمپیوٹنگ آلہ ہے جس میں سی پی یو (CPU)، ایک مقررہ گنجائش والی RAM، ROM اور دیگر متعلقہ آلات ایک ہی چِپ پر نصب ہوتے ہیں جب کہ مائکروپروسیسر میں چِپ کے اوپر صرف CPU ہی لگا ہوتا ہے۔ مائکروکنٹرول کی ساخت کو شکل 1.9 میں دکھایا گیا ہے۔ کی بورڈ، ماؤس، واشنگ مشین، ڈیجیٹل کیمرہ، پین ڈرائیو، ریموٹ کنٹرولر، ریموٹ کنٹرولر مائکروکنٹرولر کی چند مثالیں ہیں۔ چوں کہ انھیں صرف کچھ مخصوص کاموں کو انجام دینے کے لیے بنایا گیا ہے لہٰذا ان کی جسامت اور قیمت دونوں ہی کم ہیں۔

مائکروکنٹرولر کی جسامت چوں کہ بہت مختصر ہوتی ہے لہٰذا انھیں کسی مخصوص کام کو انجام دینے کی غرض سے دوسرے آلات یا نظاموں میں لگایا جا سکتا ہے۔ مثال کے طور پر مکمل طور پر خودکار واشنگ مشین میں مائکروکنٹرولر کا استعمال بغیر کسی انسانی مداخلت کے واشنگ سائیکل کو کنٹرول کرنے کے لیے کیا جاتا ہے۔ سائیکل کی ابتدا مشین میں پانی بھرنے سے ہوتی ہے اور اس کے بعد کپڑوں کو بھگو کر رکھا جاتا ہے اور دھویا جاتا ہے؛ بعدازاں پانی کو مشین سے باہر نکالا جاتا ہے اور کپڑوں کو گھما کر انھیں خشک کر دیا جاتا ہے۔ مائکروکنٹرولر کا سیدھا سا کام یہ ہے کہ وہ اکتا دینے والے تکراری عملوں کو بغیر کسی انسانی مداخلت کے خودکار طور پر انجام دینے میں مدد کرتا ہے جس کے نتیجے میں وقت کی بچت ہوتی ہے۔



شکل 1.9: مائکروکنٹرولر کی ساخت

1.6 ڈیٹا اور اطلاع (Data and Information)

کمپیوٹر بنیادی طور پر ڈیٹا کی پروسیسنگ کے لیے ہے۔ کمپیوٹر سسٹم ہر ایک چیز کو ڈیٹا تصور کرتا ہے خواہ وہ

© NCERT not to be republished

ہدایات ہوں، تصاویر ہوں، نغمے ہوں، ویڈیو ہوں یا دستاویزات وغیرہ ہوں۔ یہ بھی ممکن ہے کہ ڈیٹا خام اور غیر منظم حقائق پر مبنی ہو، جس کی پروسیسنگ کر کے بامعنی اطلاع حاصل کی جاتی ہے۔
چنانچہ کمپیوٹر کی مجموعی کارکردگی کو سمجھنے کے لیے ڈیٹا کے تصور اور اس کی مختلف اقسام کو سمجھنا بہت اہم ہے۔
بعض اوقات کچھ لوگ ڈیٹا، اطلاع (انفارمیشن) اور معلومات جیسی اصطلاحات کو ایک دوسرے کے متبادل کے طور پر استعمال کرتے ہیں جو صحیح نہیں ہے۔

1.6.1 ڈیٹا اور اس کی اقسام

ایک کمپیوٹر سسٹم میں بہت سے ان پٹ آلات ہوتے ہیں جو اسے حقائق، تصورات، ہدایات وغیرہ کی شکل میں خام ڈیٹا فراہم کرتے ہیں۔ داخلی طور پر (کمپیوٹر کے اندر) ڈیٹا کا ذخیرہ بائنری شکل (0 اور 1) میں کیا جاتا ہے لیکن بیرونی طور پر ڈیٹا کو کمپیوٹر میں انگریزی کے حروف تہجی A-Z، a-z، اعداد 0-9 اور خصوصی علامات مثلاً @، # پر مشتمل متن کی شکل میں ہی داخل کیا جاتا ہے۔ ڈیٹا کو دوسری زبانوں میں بھی داخل کیا جاسکتا ہے یا اسے دوسری زبانوں کی فائلوں سے پڑھا جاسکتا ہے۔ داخل کیے جانے والے ڈیٹا کے ذرائع مختلف ہو سکتے ہیں لہٰذا یہ مختلف شکلوں میں ہوسکتا ہے۔ مثال کے طور پر ایک شبیہ (Image) لال، ہرے نیلے (RGB) پکسل کا مجموعہ ہے، ایک ویڈیو متعدد فریم پر مشتمل ہوتی ہے اور فیس کی رسید عددی اور غیر عددی کیریکٹر (حرفی علامات) سے بنی ہوتی ہے۔ بنیادی طور پر ڈیٹا کی تین قسمیں ہیں۔

(A) مرتب ڈیٹا (Structured Data)

وہ ڈیٹا جو ایک منظم ریکارڈ اسٹرکچر پر مبنی ہو اور اسے سمجھنا آسان ہو مرتب ڈیٹا کہلاتا ہے۔ اس قسم کے ڈیٹا کو مستقبل میں استعمال کرنے کے لیے پہلے سے متعین جدولی شکل میں ڈیٹا فائل کے اندر اسٹور کیا جاسکتا ہے۔
جدول 1.3 میں کسی اسکول کے طلبا کی ماہانہ حاضری سے متعلق مرتب ڈیٹا کو دکھایا گیا ہے۔

جدول 1.3: مرتب ڈیٹا: طلبا کی ماہانہ حاضری کے اندراجات

رول نمبر	نام	ماہ	حاضری (فیصد میں)
R1	موہن	مئی	95
R2	سوہن	مئی	75
R3	شین	مئی	92
R4	گیت	مئی	82
R5	انیتا	مئی	97
R1	موہن	جولائی	98
R2	سوہن	جولائی	65
R3	شین	جولائی	85
R4	گیت	جولائی	94
R5	انیتا	جولائی	85

© NCERT not to be republished

سوچیے اور جواب دیجیے

کیا آپ غیر مرتب ڈیٹا کی کچھ اور مثالیں دے سکتے ہیں؟

یہ بات واضح ہے کہ اس قسم کے ڈیٹا کو قطار/کالموں کی شکل میں مرتب کیا جاتا ہے اور اسے سمجھنا بھی آسان ہے۔ مرتب ڈیٹا کو صعودی اور نزولی ترتیب میں پیش کیا جاسکتا ہے۔ مثال میں، حاضری سے متعلق ڈیٹا کو کالم 'Month' کی بنیاد پر صعودی ترتیب میں پیش کیا گیا ہے۔ سیلس ٹرانزیکشن، آن لائن ریلوے ٹکٹ بکنگ، ATM ٹرانزیکشن وغیرہ مرتب ڈیٹا کی کچھ اور مثالیں ہیں۔

(B) غیر مرتب ڈیٹا (*Unstructured Data*)

وہ ڈیٹا جسے پہلے سے متعین ریکارڈ فارمیٹ میں مرتب نہیں کیا گیا ہے غیر مرتب ڈیٹا کہلاتا ہے۔ آڈیو اور ویڈیو فائل، گرافکس، متنی دستاویزات، سوشل میڈیا پوسٹ، سیٹلائٹ کے ذریعے لی گئی تصاویر وغیرہ اس قسم کے ڈیٹا کی مثالیں ہیں۔ شکل 1.10 میں والدین کو ارسال کیا گیا ایک رپورٹ کارڈ دکھایا گیا ہے جس میں ماہانہ حاضری بھی دی گئی ہے۔ اس قسم کا ڈیٹا غیر مرتب ڈیٹا ہوتا ہے کیوں کہ اس میں متنی مواد کے ساتھ ساتھ گرافکس بھی ہے، جس کا کوئی مخصوص فارمیٹ نہیں ہے۔

اے بی سی اسکول

جولائی کے مہینے کی حاضری کے اندراجات

School Logo

Name: John S.　　Roll No.: R1　　Class: XI A

Total classes held: 150　　Attended: 100　　Absent: 50

Guardian's Signature　　Principal's Signature

شکل 1.10 : غیر مرتب ڈیٹا: ماہانہ حاضری کا ریکارڈ

(C) نیم مرتب ڈیٹا (*Semi-structured Data*)

ایسا ڈیٹا جس کی ساخت مکمل طور پر متعین نہیں ہوتی لیکن ڈیٹا کے عناصر کو علاحدہ کرنے کے لیے اس میں داخلی ٹیگس یا مارکنگ موجود ہوتے ہیں، نیم مرتب ڈیٹا کہلاتا ہے۔ ای میل دستاویز، HTML صفحہ، کوما کے ذریعے علاحدہ کی گئی قدریں (csv فائل) وغیرہ اس قسم کے ڈیٹا کی مثالیں ہیں۔ شکل 1.11 میں نیم مرتب ڈیٹا کو دکھایا گیا ہے جس میں طلبا کی ماہ وار حاضری کی تفصیلات دی گئی ہیں۔ اس مثال میں حاضری کے ہر ایک ریکارڈ کے لیے کوئی متعینہ فارمیٹ نہیں ہے۔ یہاں پروسیسنگ کے دوران ڈیٹا کی ترجمانی کے لیے ہر ایک قدر سے پہلے ایک ٹیگ (Name, Month, Class, Attendance) لگا ہوا ہے۔

نام: موہن	ماہ: جولائی	جماعت: XI	حاضری: 98
نام: سوہن	ماہ: جولائی	جماعت: XI	حاضری: 65
نام: شین	ماہ: جولائی	جماعت: XI	حاضری: 85
نام: گیت	ماہ: مئی	جماعت: XI	حاضری: 82
نام: گیت	ماہ: جولائی	جماعت: XI	حاضری: 94

شکل 1.11 : ڈیٹا کا نیم خاکہ: اسکول کے ذریعے رکھا گیا ماہانہ حاضری کا ریکارڈ

© NCERT not to be republished

1.6.2 ڈیٹا حاصل کرنا، ذخیرہ کرنا اور بازیافت

ڈیٹا کی پروسیسنگ کے لیے ہمیں سب سے پہلے ڈیٹا کو کمپیوٹر میں داخل (ان پٹ) کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ اس کے بعد فائل یا ڈیٹا بیس میں اس کا ذخیرہ کیا جاتا ہے تاکہ مستقبل میں اسے استعمال کیا جاسکے۔ جب کبھی بھی ڈیٹا کی پروسیسنگ مقصود ہوتی ہے تو سب سے پہلے فائل یا ڈیٹا بیس سے اس کی بازیافت کی جاتی ہے تاکہ ہم اس پر مزید عمل درآمد کرسکیں۔

(A) ڈیٹا کو حاصل کرنا (Data Capturing)

اس میں مختلف ذرائع سے ڈیٹا کو ڈیجیٹل شکل میں جمع کرنے کا عمل شامل ہے۔ حصول کا یہ عمل کی بورڈ، شاپنگ آؤٹ لیٹ پر استعمال ہونے والے بارکوڈ ریڈر (شکل 1.12)، سوشل میڈیا کی پوسٹ یا تبصرے، زمین کی مدار میں واقع سیارچوں پر لگے ہوئے ریموٹ سینسر وغیرہ جیسے سادہ آلات کے ذریعے کیا جاسکتا ہے۔ بعض اوقات ڈیٹا کے ذرائع اتنے غیر متجانس ہوتے ہیں کہ ڈیٹا کا حصول ایک پیچیدہ عمل ثابت ہوتا ہے۔

(B) ڈیٹا کا ذخیرہ (Data Storage)

یہ حاصل کیے گئے ڈیٹا کو ذخیرہ کرنے کا عمل ہے تاکہ بعد میں اس کی پروسیسنگ کی جاسکے۔ آج کل ڈیٹا کی پیداوار کی شرح بہت زیادہ ہے۔ اسی لیے ڈیٹا کی ذخیرہ کاری ایک پیچیدہ عمل بن چکا ہے۔ حالاں کہ ذخیرہ کاری کے لیے استعمال ہونے والے آلات (Storage devices) کی قیمتوں میں کمی کی وجہ سے اس عمل کو سہل بنانے میں مدد ملی ہے۔ آج بازار میں متعدد ڈیجیٹل اسٹوریج آلات دست یاب ہیں جیسا کہ شکل 1.7 میں دکھایا گیا ہے۔

وقت کے ساتھ ڈیٹا کی مقدار میں اضافہ ہو رہا ہے۔ چنانچہ اسٹوریج آلات کو بھی وقتاً فوقتاً جدید بنانے کی ضرورت ہے۔ بڑی تنظیموں میں ڈیٹا کی بہت وسیع مقدار کی ذخیرہ کاری کے لیے ایسے کمپیوٹروں کا استعمال کیا جاتا ہے جن میں تیز رفتار اسٹوریج لگے ہوتے ہیں جنھیں ڈیٹا سرور کہا جاتا ہے۔ اس قسم کے کمپیوٹر ڈیٹا کی پروسیسنگ کا کام انتہائی کارگر انداز میں انجام دیتے ہیں۔ حالاں کہ ڈیٹا سرور کو لگانے (ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر دونوں) اور رکھ رکھاؤ پر بہت زیادہ خرچ آتا ہے، بالخصوص چھوٹی تنظیموں اور اسٹارٹ اپ کے معاملے میں۔

(C) ڈیٹا کی بازیافت (Data Retrieval)

اس میں اسٹوریج آلات سے ڈیٹا کو پڑھنا شامل ہے تاکہ استعمال کنندہ کی ضروریات کے مطابق اس کی پروسیسنگ کی جاسکے۔ ڈیٹا بیس کے وسیع ہوجانے کے ساتھ ساتھ مناسب مدت میں ڈیٹا کی تلاش اور اس کی بازیافت سے متعلق چیلنجز میں بھی اضافہ ہوا ہے۔ ڈیٹا کی تیز رفتار پروسیسنگ کے لیے ڈیٹا تک رسائی حاصل کرنے میں لگنے والے وقت کو کم کرنا بہت اہم ہے۔

سرگرمی 1.3

بینک، آٹوموبائل شوروم، شاپنگ مال، تحصیل آفس وغیرہ جیسے کچھ مقامات کا دورہ کیجیے اور یہاں ڈیٹا کو ڈیجیٹل شکل میں حاصل کرنے کے لیے استعمال کیے جانے والے ٹول یا آلات کے نام معلوم کیجیے۔

شکل 1.12 : بارکوڈ ریڈر کی مدد سے ڈیٹا حاصل کرنا

سرگرمی 1.4

حذف شدہ یا کسی ناقص ڈیوائس سے ڈیٹا کی بازیافت کے ممکنہ طریقے تلاش کیجیے۔

1.6.3 ڈیٹا کا حذف ہوجانا اور بازیابی

ڈیجیٹل ڈیٹا سے متعلق ایک اور سب سے بڑا مسئلہ اس کا حذف ہوجانا ہے۔ اسٹوریج آلات کے صحیح طریقے سے کام نہ کرنے یا مکمل طور پر ناکارہ ہوجانے کی صورت میں ذخیرہ شدہ ڈیٹا حذف ہوجاتا ہے۔ بعض اوقات استعمال کنندہ سے ا سٹوریج آلات کا ڈیٹا بلا قصد حذف ہوسکتا ہے یا ہیکر (Hacker) یا مالویئر (Malware) ڈیجیٹل ڈیٹا کو قصداً حذف کرسکتے ہیں۔

ڈیجیٹل شکل میں اسٹور کیے گئے ڈیٹا کے حذف ہونے کا مطلب ہے بٹ (Bit) کی سطح پر ڈیٹا کی تفصیلات کا تبدیل ہوجانا، جو بہت زیادہ وقت طلب ثابت ہوسکتا ہے۔ چنانچہ جب بھی ڈیٹا حذف ہوجاتا ہے تو اس کے ایڈرس کو Free کے طور پر درج کیا جاتا ہے اور یہ تمام جگہ ڈیٹا کو حقیقی طور پر حذف کیے بغیر استعمال کنندہ کے سامنے خالی جگہ کے طور پر ظاہر کی جاتی ہے۔

اگر ڈیٹا بلاقصد حذف ہوجاتا ہے یا ناقص ہوجاتا ہے تو ڈیٹا کو دوبارہ حاصل کرنے (بازیابی) کی ضرورت پیش آتی ہے۔ ڈیٹا کی بازیابی صرف اسی وقت ممکن ہے جب حذف شدہ کے طور پر نشان زد مواد یا میموری اسپیس میں کسی دوسرے ڈیٹا کو دوبارہ تحریر نہیں کیا گیا ہے۔ ڈیٹا کی بازیابی دراصل سیکنڈری اسٹوریج آلات سے حذف شدہ، ناقص اور گمشدہ ڈیٹا کی بازیافت کا عمل ہے۔ ڈیٹا کی سیکورٹی سے متعلق عام طور سے دو خدشات ہیں۔ پہلا تو یہ کہ کسی غیر مجاز فرد یا سافٹ ویئر کے ذریعے ڈیٹا کا حذف ہوجانا۔ کمپیوٹر سسٹم تک رسائی کو محدود کرکے یا جہاں کہیں بھی ممکن ہو استعمال کنندہ کے اکاؤنٹ اور فائلوں کے ساتھ پاس ورڈ کا استعمال کرکے ان خدشات کو دور کیا جاسکتا ہے۔ ایک اور طریقہ بھی ہے جس کے تحت فائلوں کو اینکرپٹ (Encrypt) کرکے انھیں غیر مطلوبہ ترمیم سے محفوظ رکھا جاسکتا ہے۔

دوسرا خدشہ غیر مجاز استعمال کنندہ یا سافٹ ویئر کے ذریعے ڈیٹا کی غیر مطلوبہ بازیابی سے متعلق ہے۔ کئی مرتبہ ایسا بھی ہوتا ہے کہ ہم اپنے پرانے، ٹوٹے ہوئے یا ناکارہ اسٹوریج آلات کو ان کا ڈیٹا حذف کیے بغیر ہی پھینک دیتے ہیں۔ ہم یہ مان لیتے ہیں کہ حذف شدہ فائلوں کا مواد مستقل طور پر ختم ہوچکا ہے۔ اگر یہ اسٹوریج آلات شرارتی لوگوں کے ہاتھ لگ جائیں تو وہ ان آلات سے ڈیٹا کی بازیابی بآسانی کرسکتے ہیں۔ اس سے ڈیٹا کی رازداری کو خطرہ لاحق ہوسکتا ہے۔ چنانچہ کسی بھی پرانے یا ناقص اسٹوریج آلے کو پھینکنے سے پہلے ڈیٹا کو حذف کرنے کے مناسب ٹول کا استعمال کرکے اس تشویش کو کم کیا جاسکتا ہے۔

سرگرمی 1.5

ایک ٹسٹ فائل کی تشکیل کیجیے اور کی بورڈ سے Shift+Delete کا استعمال کرکے اسے حذف کیجیے۔ اب اس فائل کو سرگرمی 1.4 میں تلاش کیے گئے طریقوں کی مدد سے دوبارہ حاصل کیجیے۔

1.7 سافٹ ویئر (SOFTWARE)

ابھی تک ہم نے کمپیوٹر سسٹم کے مادی اجزا (Physical Components) یا ہارڈویئر کا مطالعہ کیا ہے۔ لیکن ہارڈویئر اپنے بل بوتے پر کوئی بھی کام انجام نہیں دے سکتا ہے۔ ہارڈویئر کو چلانے کے لیے ہدایات کے ایک سیٹ کی ضرورت ہوتی ہے۔ ہدایات کے اس سیٹ کو سافٹ ویئر کہا جاتا ہے۔ یہ کمپیوٹر کا وہ جزو ہے جسے ہم

© NCERT not to be republished

نہ تو چھو سکتے ہیں اور نہ دیکھ سکتے ہیں۔ یہ ایسی ہدایات اور ڈیٹا پر مشتمل ہوتا ہے جس کی پروسیسنگ کمپیوٹر ہارڈ ویئر کی مدد سے کی جاتی ہے۔ کمپیوٹر سافٹ ویئر اور ہارڈ ویئر کسی بھی کام کو مل کر مکمل کرتے ہیں۔ سافٹ ویئر ایسی ہدایات کا مجموعہ ہے جن پر عمل درآمد سے مطلوبہ نتیجہ حاصل ہوتا ہے۔ بالفاظ دیگر، ہر ایک سافٹ ویئر کو کسی نہ کسی کمپیوٹیشنل (کمپیوٹر کے ذریعے انجام دیا جانے والا) مقصد کے تحت تحریر کیا جاتا ہے۔ اوبنٹو (Ubuntu) یا ونڈوز 7/10 جیسے آپریٹنگ سسٹم، لبرے آفس (Libre Office)، مائکروسافٹ ورڈ جیسے ورڈ پروسیسنگ ٹول، ویڈیو پلیئر مثلاً VLC پلیئر، GIMP اور لبرے آفس ڈرا (Libre Office draw) جیسے فوٹو ایڈیٹر وغیرہ سافٹ ویئر کی کچھ مثالیں ہیں۔ ہارڈ ڈسک یا پین ڈرائیو میں اسٹور کیا گیا دستاویز یا امیج سافٹ کاپی کہلاتی ہے۔ دستاویز یا امیج کو اگر پرنٹ کرلیا جائے تو اسے ہارڈ کاپی کہا جاتا ہے۔

ہارڈ ویئر سے مراد کمپیوٹر نظام کے مادّی اجزا ہیں جنھیں ہم دیکھ اور چھو سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر RAM، کی بورڈ، پرنٹر، CPU، مانیٹر، وغیرہ۔ اس کے برعکس سافٹ ویئر ہدایات اور ڈیٹا کا ایسا مجموعہ ہے جو ہارڈ ویئر کو مطلوبہ کام انجام دینے کے لیے فعال بناتا ہے۔

1.7.1 سافٹ ویئر کی ضرورت (Need of Software)

کسی بھی سافٹ ویئر کا واحد مقصد کمپیوٹر ہارڈ ویئر کو مفید اور کام کرنے کے اہل بنانا ہے۔ سافٹ ویئر کو یہ معلوم ہے کہ کسی کمپیوٹر کے مختلف ہارڈ ویئر اجزا کو کس طرح کام کرنا ہے اور ایک دوسرے کے ساتھ نیز استعمال کنندہ کے ساتھ ترسیل کا عمل کس طرح انجام دینا ہے۔ ہم کمپیوٹر کے ہارڈ ویئر کو براہ راست ہدایات نہیں دے سکتے ہیں۔ سافٹ ویئر کمپیوٹر کو استعمال کرنے والے افراد اور ہارڈ ویئر کے درمیان انٹرفیس کے طور پر کام کرتا ہے۔

ہارڈ ویئر کے ساتھ باہمی عمل کے طریقے اور انجام دیے جانے والے کاموں کی بنیاد پر سافٹ ویئر کو مؤثر طور پر تین زمروں میں تقسیم کیا جاسکتا ہے۔ مثلاً (i) سسٹم سافٹ ویئر (ii) پروگرامنگ ٹول اور (iii) اپلی کیشن سافٹ ویئر۔

1.7.2 سسٹم سافٹ ویئر (System Software)

ایسا سافٹ ویئر جو کمپیوٹر کے اجزائے ترکیبی ہارڈ ویئر کے ساتھ براہ راست باہمی عمل کرکے اس میں کام کرنے کی بنیادی صلاحیت پیدا کرتا ہے، سسٹم سافٹ ویئر کہلاتا ہے۔ سسٹم سافٹ ویئر کو یہ معلوم ہوتا ہے کہ اسے کمپیوٹر کے مختلف ہارڈ ویئر اجزا کو کس طرح چلانا اور استعمال کرنا ہے۔ یہ استعمال کنندہ یا دیگر سافٹ ویئر کو براہ راست خدمات فراہم کرتا ہے۔ آپریٹنگ سسٹم، سسٹم یوٹیلیٹی، ڈیوائس ڈرائیور وغیرہ سسٹم سافٹ ویئر کی مثالیں ہیں۔

(A) آپریٹنگ سسٹم (*Operating System*)

جیسا کہ نام سے ظاہر ہوتا ہے، آپریٹنگ سسٹم ایک ایسا سسٹم سافٹ ویئر ہے جو کمپیوٹر کو چلاتا ہے۔ آپریٹنگ سسٹم سب سے بنیادی سسٹم سافٹ ویئر ہے جس کے بغیر دیگر سافٹ ویئر کام نہیں کر سکتے۔ آپریٹنگ سسٹم دیگر اپلی کیشن پراگروموں کو چلاتا ہے اور سسٹم کے استعمال کنندگان کو رسائی اور تحفظ فراہم کرتا ہے۔ ونڈوز (Windows)، لائنکس (Linux)، میکنٹوش (Macintosh)، اوبنٹو (Ubuntu)، فیڈورا (Fedora)، اینڈرائڈ (Android)، iOS، وغیرہ مقبول آپریٹنگ سسٹم کی کچھ مثالیں ہیں۔

© NCERT not to be republished

(B) سسٹم یوٹیلٹیز (System Utilities)

کمپیوٹر سسٹم کے رکھ رکھاؤ اور تشکل (Configuration) کے لیے استعمال ہونے والا سافٹ ویئر سسٹم یوٹیلٹی کہلاتا ہے۔ کچھ سسٹم یوٹیلیٹیز آپریٹنگ سسٹم کے ساتھ بھی آتے ہیں مثلاً ڈسک ڈی فراگمنٹیشن ٹول (Disk Defragmentation Tool)، فارمیٹنگ یوٹیلیٹی (Formatting Utility)، سسٹم ریسٹور یوٹیلٹی (System Restore Utility) وغیرہ۔ یوٹیلیٹیز کا ایک اور مجموعہ بھی ہے جو آپریٹنگ سسٹم کے ساتھ تو نہیں آتا ہے لیکن سسٹم کی کارکردگی کو بہتر بنانے کے لیے ضروری ہے، مثلاً اینٹی وائرس سافٹ ویئر، ڈسک کلینر ٹول، ڈسک کمپریشن سافٹ ویئر وغیرہ۔

(C) ڈیوائس ڈرائیور (Device Drivers)

جیسا کہ نام سے ظاہر ہے ڈیوائس ڈرائیور کا مقصد کسی مخصوص آلے (ڈیوائس) کی مناسب کارگزاری کو یقینی بنانا ہے۔ جب کمپیوٹر کی مجموعی کارگزاری کی بات آتی ہے تو آپریٹنگ سسٹم کام کرتا ہے۔ لیکن کمپیوٹر سسٹم میں ہر روز نئے ڈیوائس اور کمپونینٹ جوڑے جا رہے ہیں۔ سبھی موجودہ اور نئے آلات کو چلانا اکیلے آپریٹنگ سسٹم کے بس کی بات نہیں ہے جہاں ہر ایک آلے میں متنوع خصوصیات موجود ہیں۔ ہارڈ ویئر کی سطح پر کسی مخصوص ڈیوائس کا مجموعی کنٹرول، آپریشن اور مینجمنٹ کی ذمے داری اس کے ڈیوائس ڈرائیور کو سونپی جاتی ہے۔

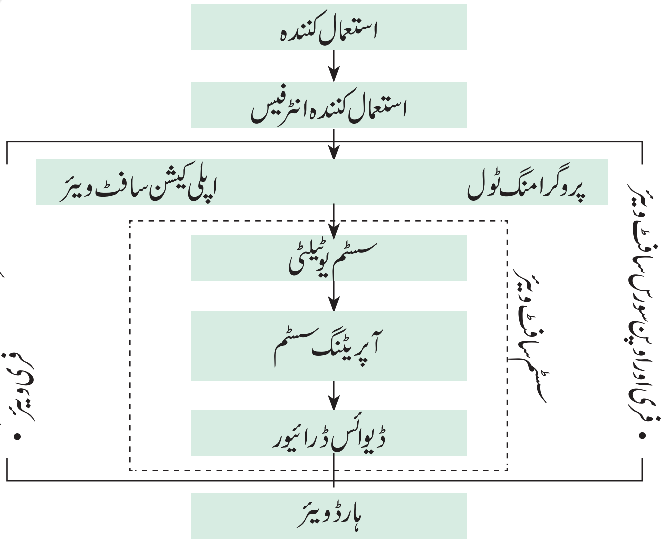
سرگرمی 1.6

اپنے استاد کی مدد سے ایسے کوئی دو ڈیوائس ڈرائیور کی نشاندہی کیجیے جو آپ کے کمپیوٹر میں انسٹال ہیں۔

ڈیوائس ڈرائیور ڈیوائس اور آپریٹنگ سسٹم کے درمیان انٹرفیس کا کام کرتا ہے۔ یہ ڈیوائس کے ہارڈ ویئر سطح پر انجام دیے گئے کاموں کی تفصیلات کو مخفی رکھتے ہوئے ضروری خدمات فراہم کرتا ہے۔ کسی زبان کے مترجم کی ہی طرح ڈیوائس ڈرائیور آپریٹنگ سسٹم اور ملحقہ ڈیوائس کے درمیان ثالث کا کام انجام دیتا ہے۔ سافٹ ویئر کی زمرہ بندی شکل 1.13 میں دکھائی گئی ہے۔

1.7.3 پروگرامنگ ٹولز (Programming Tools)

کمپیوٹر کے ذریعے کسی کام کو انجام دینے کے لیے ہمیں کچھ ہدایات دینی پڑتی ہیں جن کا اطلاق ان پٹ ڈیٹا پر ہوتا ہے تا کہ مطلوبہ نتیجہ حاصل کیا جا سکے۔ ان ہدایات کو لکھنے کے لیے کمپیوٹر کی زبانوں کو فروغ دیا گیا ہے۔ یہاں یہ سمجھنا ضروری ہے کہ انسان اور کمپیوٹر علاحدہ علاحدہ زبانیں سمجھتے ہیں۔ ایک طرف جہاں انسان ہائی لیول لینگویج (HLL) میں پروگرام لکھنے کے اہل ہیں وہیں دوسری طرف کمپیوٹر صرف مشینی زبان کو ہی سمجھتے ہیں۔ ہائی لیول لینگویج (HLL) کو مشین لیول لینگویج (MLL) میں تبدیل کرنے کی ضرورت ہے جس کے لیے ٹرانسلیٹر کی ضرورت ہوتی ہے۔ علاوہ ازیں ہدایات کو لکھنے کے لیے کوڈ ایڈیٹر (مثلاً پائتھن میں



شکل 1.13: سافٹ ویئر کی زمرہ بندی

© NCERT not to be republished

نوٹ

IDLE) کی ضرورت پڑتی ہے۔ہم یہاں پروگرامنگ لینگویجز، لینگویج ٹرانسلیٹر اور پروگرام ڈویلپمنٹ ٹول کے بارے میں مختصراً بیان کریں گے۔

(A) پروگرامنگ کے لیے استعمال ہونے والی لینگویجز کی درجہ بندی *(Classification of Programming Languages)*

انسانوں کے لیے 1s اور 0s کی شکل میں ہدایات کو لکھنا بہت مشکل امر ہے۔ چنانچہ کوڈنگ کو سہل بنانے کے لیے مختلف قسم کی کمپیوٹر پروگرامنگ زبانیں تیار کی گئی ہیں۔ اعلیٰ سطحی زبان (HLL) اور ادنی سطحی زبان (LLL) کمپیوٹر پروگرامنگ کی زبانوں کے دو اہم زمرے ہیں۔

ادنی سطحی زبانیں مشین پر منحصر زبانیں ہیں اور اس میں مشین لینگویج اور اسمبلی لینگویج شامل ہیں۔ مشین لینگویج میں ہدایات کو لکھنے کے لیے 1s اور 0s کا استعمال کیا جاتا ہے جسے کمپیوٹر براہ راست سمجھ سکتا ہے اور ان پر عمل درآمد کرسکتا ہے۔ لیکن مشین لینگویج میں کوڈ کو لکھنا ایک مشکل کام ہے کیوں کہ اس کے لیے سبھی آپریشن کوڈ اور مشین ایڈریس یاد رکھنے پڑتے ہیں۔ علاوہ ازیں مشین لینگویج میں تحریر کیے گئے کوڈ میں اغلاط کی نشاندہی کرنا بھی مشکل ہوجاتا ہے۔

کوڈ لکھنے کے عمل کو آسان بنانے کے لیے اسمبلی لینگویج کو فروغ دیا گیا ہے جس میں 1s اور 0s کے بجائے انگریزی کے الفاظ اور علامات کا استعمال ہوتا ہے۔ لیکن اس زبان میں کوڈ لکھنے کے طریقے میں ایک خامی یہ ہے کہ کوڈ کمپیوٹر مخصوص ہوتا ہے یعنی ایک قسم کے CPU کے لیے تحریر کیے گئے کوڈ کا استعمال دوسرے قسم کے CPU کے لیے نہیں کیا جاسکتا۔

اعلیٰ سطحی زبانیں مشین سے مبرا ہوتی ہیں اور ان میں کوڈ کو آسانی سے لکھا جاسکتا ہے۔ ہدایات کے لیے انگریزی زبان کی طرح جملے استعمال کیے جاتے ہیں اور ہر ایک HLL فطری زبانوں کی ہی طرح قوانین کے ایک سیٹ کا اتباع کرتی ہے۔ حالاں کہ کمپیوٹر ان زبانوں کو براہ راست نہیں سمجھ سکتا ہے چنانچہ ہائی لیول لینگویج کو مشین لینگویج میں تبدیل کرنے کے لیے ٹرانسلیٹر کی ضرورت ہوتی ہے۔ C++، جاوا، پائتھن وغیرہ ہائی لیول لینگویج کی مثالیں ہیں۔

(B) لینگویج ٹرانسلیٹر *(Language Translators)*

کمپیوٹر کیوں کہ صرف مشین لینگویج کو ہی سمجھ سکتا ہے لہٰذا اسمبلی یا ہائی لیول لینگویج میں لکھے گئے پروگرام کو مشین لینگویج میں تبدیل کرنے کے لیے ٹرانسلیٹر کی ضرورت ہوتی ہے۔ اسمبلی یا ہائی لیول لینگویج میں لکھے گئے پروگرام کوڈ کو سورس کوڈ کہا جاتا ہے۔ سورس کوڈ کو ٹرانسلیٹر ایک ایسی شکل میں تبدیل کردیتا ہے جسے مشین سمجھ سکتی ہے اس شکل کو آبجیکٹ (مشین) کوڈ کہتے ہیں جیسا کہ شکل 1.14 میں دکھایا گیا ہے۔

چوں کہ ہمارے پاس مختلف قسم کی کمپیوٹر لینگویج ہیں لہٰذا سورس کوڈ کو مشین کوڈ میں تبدیل کرنے کے لیے مختلف ٹرانسلیٹر کی ضرورت ہوتی ہے۔ اسمبلر (Assembler)، کمپائلر (Compiler) اور انٹرپریٹر

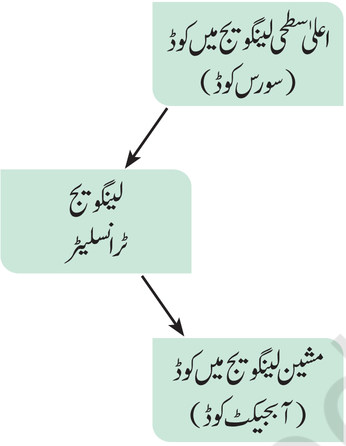
© NCERT not to be republished

(Interpreter) کمپیوٹنگ سسٹم میں استعمال کیے جانے والے تین قسم کے ٹرانسلیٹر ہیں۔

اسمبلی لینگویج میں لکھے گئے کوڈ کو مشین لینگویج میں تبدیل کرنے کے لیے استعمال کیے جانے والے ٹرانسلیٹر کو اسمبلر کہتے ہیں۔ ہر ایک اسمبلر صرف ایک مخصوص مائکرو پروسیسر انسٹرکشن کے سیٹ کو ہی سمجھ سکتا ہے لہٰذا مشین کوڈ پورٹیبل (قابل منتقل) نہیں ہے۔

ہمیں ہائی لیول لینگویج (سورس کوڈ) میں تحریر کردہ کوڈ کو مشین کوڈ میں تبدیل کرنے کے لیے بھی ٹرانسلیٹر کی ضرورت ہوتی ہے تاکہ کمپیوٹر اس پر عمل درآمد کر سکے۔ کمپائلر سورس کوڈ کو مشین کوڈ میں تبدیل کرتا ہے۔ اگر کوڈ زبان کی سبھی نحوی تراکیب کا اتباع کرتا ہے تو کمپیوٹر اس پر عمل درآمد کرتا ہے۔ ایک مرتبہ ٹرانسلیٹ ہوجانے کے بعد کمپائلر کی ضرورت باقی نہیں رہتی ہے۔

انٹر پریٹر ایک مرتبہ میں پورے پروگرام کو ٹرانسلیٹ کرنے کے بجائے صرف ایک سطر کو ہی ٹرانسلیٹ کرتا ہے۔ انٹر پریٹر ایک سطر کو لیتا ہے اور اگر یہ نحوی ترکیب کے اعتبار سے درست ہے تو اسے قابل عمل درآمد کوڈ میں تبدیل کر دیتا ہے اور اس کے بعد سورس کوڈ کی سبھی سطروں کے لیے ان مراحل کو دہراتا ہے۔ چنانچہ جب کبھی بھی سورس کوڈ پر عمل درآمد کرنے کی ضرورت ہوتی ہے تو ہمیشہ ہی انٹر پریٹر کی ضرورت پڑتی ہے۔



شکل 1.14: سورس کوڈ کو آبجیکٹ کوڈ میں تبدیل کرنے کے لیے ٹرانسلیٹر

(C) پروگرام تحریر کرنے کے لیے استعمال کیے جانے والے ٹولز *(Programme Development Tools)*

ہم جب بھی کوئی پروگرام لکھنے کا فیصلہ کرتے ہیں تو ہمیں ٹیکسٹ ایڈیٹر کی ضرورت ہوتی ہے۔ ایڈیٹر ایک ایسا سافٹ ویئر ہے جس کی مدد سے ہم متن پر مبنی فائل کی تشکیل کر سکتے ہیں جس میں ہم ہدایات کو ٹائپ کرتے ہیں اور فائل کو سورس کوڈ کے طور پر محفوظ کر لیتے ہیں۔ اس کے بعد ایک مناسب ٹرانسلیٹر کا استعمال کیا جاتا ہے جس کی مدد سے عمل درآمد کے لیے آبجیکٹ کوڈ حاصل کیا جاتا ہے۔ کمپیوٹر پروگرام کی تیاری کو آسان بنانے کے لیے انٹیگر یٹیڈ ڈویلپمنٹ انوائرنمنٹ (IDE) نام کا ایک سافٹ ویئر ہے جو ٹیکسٹ ایڈیٹر، بلڈنگ ٹولز اور ڈی بگر (Debugger) پر مشتمل ہے۔ ایک پروگرام کو IDE کی مدد سے براہ راست ٹائپ، کمپائل اور ڈی بگ کیا جا سکتا ہے۔ پائتھن IDLE کے علاوہ نیٹ بینس (Netbeans)، ایکلپس (Eclipse)، ایٹم (Atom)، لازرس (Lazarus)، آئی ڈی ای (IDE) کی کچھ مثالیں ہیں۔ ڈی بگر، جیسا کہ نام سے ظاہر ہے سورس کوڈ میں غلطیوں کی شناخت کرنے اور انھیں درست کرنے والا سافٹ ویئر ہے۔

1.7.4 ایپلی کیشن سافٹ ویئر (Application Software)

سسٹم سافٹ ویئر، کمپیوٹر سسٹم کو بنیادی نوعیت کی فعالیت فراہم کرتا ہے۔ حالاں کہ مختلف استعمال کنندگان کو اپنی ضرورتوں کے لحاظ سے مختلف مقاصد کے لیے کمپیوٹر سسٹم کی ضرورت پڑتی ہے۔ چنانچہ استعمال کنندگان کی مختلف ضروریات کو پورا کرنے کے لیے ایک نئے زمرے کے سافٹ ویئر کی ضرورت ہے۔ ایک ایسا مخصوص سافٹ ویئر جو سسٹم سافٹ ویئر کے اوپر کام کرتا ہے ایپلی کیشن سافٹ ویئر کہلاتا ہے۔ ایپلی کیشن سافٹ ویئر کے

سرگرمی 1.7

اپنے استاد کی مدد سے اپنے کمپیوٹر میں ایک ایپلی کیشن سافٹ ویئر انسٹال کیجیے۔

© NCERT not to be republished

بھی دو وسیع زمرے ہیں: عام مقصدی اور مخصوص ضروریات کے تحت تیار کیے گئے (Customised) اپلی کیشن سافٹ ویئر۔

(A) عام مقصدی سافٹ ویئر (General Purpose Software)

عام طور سے صارفین کے ایک بڑے طبقہ کی ضروریات کو پورا کرنے کے مقصد سے عمومی کاموں کو انجام دینے کے لیے تیار کیا گیا اپلی کیشن سافٹ ویئر عام مقصدی سافٹ ویئر کہلاتا ہے۔ اس قسم کے تیار شدہ اپلی کیشن سافٹ ویئر کا استعمال صارفین اپنی ضروریات کے مطابق کر سکتے ہیں۔ مثال کے طور پر اسپریڈ شیٹ ٹول کیلک (Calc) کا استعمال کوئی بھی صارف ریاضیاتی تحسیب یا اکاؤنٹ شیٹ بنانے کے لیے کر سکتا ہے۔ Adobe Photoshop، GIMP، Mozilla، ویب براؤزر، iTunes وغیرہ عام مقصدی سافٹ ویئر کے زمرے سے متعلق ہیں۔

(B) مخصوص ضروریات کے تحت تیار کیے گئے اپلی کیشن سافٹ ویئر (Customised Software)

یہ کسٹم یا ٹیلرمیڈ اپلی کیشن سافٹ ویئر ہیں جنھیں کسی مخصوص تنظیم یا فرد کی ضروریات کی تکمیل کے مقصد سے تیار کیا جاتا ہے۔ یہ سافٹ ویئر کسی تنظیم یا فرد کی ضروریات سے بہتر موافقت رکھتے ہیں کیوں کہ ان کا منصوبہ مخصوص ضروریات کے لحاظ سے تیار کیا جاتا ہے۔ صارف مخصوص سافٹ ویئر میں ویب سائٹس، اسکول مینجمنٹ سافٹ ویئر، کھاتہ داری سے متعلق سافٹ ویئر وغیرہ شامل ہیں۔ یہ کپڑے کا ایک ٹکڑا خریدنے اور درزی سے اپنی پسند کا لباس تیار کرانے جیسا ہی ہے۔

کمپیوٹر سسٹم اپلی کیشن سافٹ ویئر کے بغیر تو کام کر سکتا ہے لیکن سسٹم سافٹ ویئر کے بغیر نہیں۔ مثال کے طور پر ہم کمپیوٹر کو اس وقت بھی استعمال کر سکتے ہیں جب اس میں ورڈ پروسیسنگ سافٹ ویئر موجود نہیں ہے لیکن اگر آپریٹنگ سسٹم انسٹال نہیں ہے تو ہم کمپیوٹر پر کام نہیں کر سکتے ہیں۔ بالفاظِ دیگر کمپیوٹر کو اپلی کیشن سافٹ ویئر کی عدم موجودگی میں بھی استعمال کیا جا سکتا ہے۔

1.7.5 حق ملکیت یا مفت اور اوپن سورس سافٹ ویئر (Proprietary or Free and Open Source Software)

کچھ ایسے اپلی کیشن سافٹ ویئر بھی ہیں جنھیں تیار کرنے والے لوگ (Developers) سافٹ ویئر کے ساتھ ساتھ سورس کوڈ کو بھی عام لوگوں کو مفت میں مہیا کرتے ہیں جس کا مقصد یہ ہے کہ مذکورہ سافٹ ویئر کو ایک دسرے کی مدد سے مزید فروغ دیا جا سکے اور اسے بہتر بنایا جا سکے۔ اس قسم کے سافٹ ویئر مفت اور اوپن سورس سافٹ ویئر (FOSS) کہلاتے ہیں۔ مثال کے طور پر آپریٹنگ سسٹم اوبنٹو (Ubuntu) کا سورس کوڈ ہر اس شخص کے لیے مفت میں دست یاب ہے جس کے پاس سافٹ ویئر کو مزید بہتر بنانے یا اس میں نئے کاموں کو انجام دینے کی صلاحیت کا اضافہ کرنے کے لیے مطلوبہ علم موجود ہے۔ پائتھن (Python)، لبرے آفس (Libre Office)، اوپن آفس (Open Office)، موزیلا فائر فاکس (Mozilla Firefox) وغیرہ FOSS کی کچھ اور مثالیں ہیں۔ بعض اوقات کچھ سافٹ ویئر استعمال کے لیے مفت میں دست یاب رہتے ہیں لیکن ان کا سورس کوڈ دست یاب نہیں رہتا۔ اس قسم کے سافٹ ویئر فری ویئر

سرگرمی 1.8

اپنے استاد کی مدد سے اپنے کمپیوٹر میں کوئی ایک فری اور اوپن سورس اپلی کیشن سافٹ ویئر انسٹال کیجیے۔

© NCERT not to be republished

سوچیے اور جواب دیجیے

جب کمپیوٹر کو آن کیا جاتا ہے تو OS کو سیکنڈری اسٹوریج سے RAM میں کون لاتا ہے؟

(Freeware) کہلاتے ہیں۔ اسکائپ (Skype)، ایڈوب ریڈر (Adobe Reader) وغیرہ فری ویئر کی مثالیں ہیں۔ جب استعمال کیے جانے والے سافٹ ویئر کو کسی ایسے بائع (Vendor) سے خریدا جاتا ہے جس کے پاس اس سافٹ ویئر کے جملہ حقوق محفوظ ہیں تو ایسے سافٹ ویئر کو حق ملکیت والا (Proprietary) سافٹ ویئر کہتے ہیں۔ مائکروسافٹ ونڈوز (Microsoft Windows)، ٹیلی (Tally)، کوئک ہیل (Quick Heal) وغیرہ پراپرائٹری سافٹ ویئر کی مثالیں ہیں۔ ایک سافٹ ویئر فری ویئر یا اوپن سورس یا پراپرائٹری سافٹ ہوسکتا ہے جس کا انحصار اس فرد یا گروہ کی شرائط وضوابط پر ہوتا ہے جس نے اس سافٹ ویئر کو تیار اور جاری کیا ہے۔

1.8 آپریٹنگ سسٹم (Operating System)

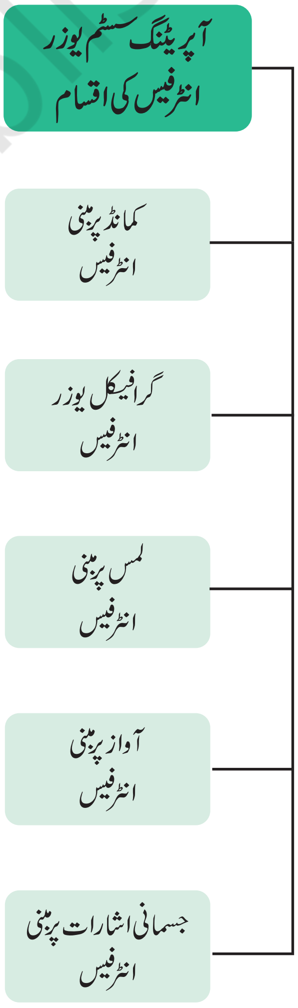
آپریٹنگ سسٹم (OS) کو ایک ایسا منظم وسائل (Resource Manager) تصور کیا جاسکتا ہے جو کمپیوٹر کے تمام وسائل (یعنی اس کے ہارڈ ویئر جس میں CPU، RAM، ڈسک، نیٹ ورک اور دیگر ان پٹ۔ آؤٹ پٹ آلات شامل ہیں) کو کنٹرول کرتا ہے۔ یہ مختلف قسم کے اپلی کیشن سافٹ ویئر اور ڈیوائس ڈرائیور کو بھی کنٹرول کرتا ہے نیز سسٹم سیکوریٹی کا بندوبست کرتا ہے اور مختلف استعمال کنندگان کے ایکسس کو سنبھالتا ہے۔ یہ ایک اہم ترین سسٹم سافٹ ویئر ہے۔ ونڈوز (Windows)، لائنکس (Linux)، اینڈرائڈ (Android)، میکنٹوش (Macintosh) وغیرہ مقبول عام آپریٹنگ سسٹم ہیں۔

ایک آپریٹنگ سسٹم کے دو بنیادی مقاصد ہیں۔ پہلا مقصد اپلی کیشن پروگراموں کو بنانے اور انھیں چلانے کے لیے خدمات مہیا کرنا ہے۔ جب کسی اپلی کیشن پروگرام کو چلانے کی ضرورت پیش آتی ہے تو آپریٹنگ سسٹم اس پروگرام کو میموری میں لوڈ کرتا ہے اور عمل درآمد کے لیے اسے CPU کو تفویض کردیتا ہے۔ جب متعدد اپلی کیشن پروگراموں کو چلانے کی ضرورت ہوتی ہے تو عمل درآمد کی ترتیب کا تعین آپریٹنگ سسٹم کرتا ہے۔

آپریٹنگ سسٹم کا دوسرا مقصد استعمال کنندہ کو ایک انٹرفیس فراہم کرنا ہے جس کی مدد سے استعمال کنندہ کمپیوٹر پر کام کرسکتا ہے۔ یوزر انٹرفیس ایک ایسے سافٹ ویئر کا جزو ہے جو آپریٹنگ سسٹم کا حصہ ہے اور اس کا کام استعمال کنندہ سے کمانڈ یا ان پٹ حاصل کرنا ہے تاکہ آپریٹنگ سسٹم اس پر عمل کرسکے۔

1.8.1 آپریٹنگ سسٹم یوزر انٹرفیس (OS User Interface)

مختلف اقسام کے یوزر انٹرفیس دست یاب ہیں۔ ان میں سے ہر ایک مختلف نوعیت کا کام انجام دیتا ہے۔ عام طور سے استعمال کیے جانے والے کچھ انٹرفیس شکل 1.15 میں دکھائے گئے ہیں۔



شکل 1.15: آپریٹنگ سسٹم یوزر انٹرفیس کی اقسام

(A) کمانڈ پر مبنی انٹرفیس (Command-based Interface)

کمانڈ پر مبنی انٹرفیس میں فائل کی تشکیل کرنے، اسے ایڈٹ یا حذف کرنے جیسے مختلف کاموں کو انجام دینے

© NCERT not to be republished

نوٹ

کے لیے استعمال کنندہ کو کمانڈ درج کرنے کی ضرورت ہوتی ہے۔ استعمال کنندہ کو ایسے سبھی پروگراموں یا مخصوص کمانڈ کے نام یاد رکھنے ہوتے ہیں جنھیں آپریٹنگ سسٹم میں استعمال کیا جا سکتا ہے۔

کمانڈ پر مبنی انٹرفیس کے لیے استعمال کنندہ کے ذریعے استعمال کیا جانے والا بنیادی ان پُٹ ڈیوائس کی بورڈ ہے۔ کمانڈ پر مبنی انٹرفیس عام طور سے نسبتاً کم مکالماتی ہوتا ہے اور اس کے تحت استعمال کنندہ ایک وقت میں صرف ایک ہی پروگرام چلا سکتا ہے۔

کمانڈ پر مبنی انٹرفیس والے آپریٹنگ سسٹم کی مثالیں MS-DOS اور Unix ہیں۔

(B) گرافیکل یوزر انٹرفیس (Graphical User Interface)

گرافیکل یوزر انٹرفیس (GUI) میں استعمال کنندہ کمپیوٹر کو ہدایات دینے یا مطلوبہ پروگرام کو چلانے کے لیے آئکن، مینو یا دیگر بصری متبادلات کا استعمال کرتا ہے۔ آئکن عام طور سے کمپیوٹر میں ذخیرہ شدہ فائلوں یا پروگراموں کی نمائندگی کرتے ہیں اور ونڈوز کمپیوٹر پر چل رہے ان سبھی پروگراموں کی نمائندگی کرتی ہیں جنھیں استعمال کنندہ نے آپریٹنگ سسٹم کے ذریعے سے چلایا ہے۔

گرافیکل یوزر انٹرفیس کے ساتھ کام کرنے کے لیے استعمال ہونے والے ان پُٹ آلات میں عام طور سے کی بورڈ اور ماؤس شامل ہیں۔ GUI پر مبنی انٹرفیس والے آپریٹنگ سسٹم کی مثالیں مائکروسافٹ ونڈوز، اوبنٹو، فیڈورا اور میکنٹوش ہیں۔

(C) لمس پر مبنی انٹرفیس (Touch-based Interface)

آج اسمارٹ فون، ٹیبلیٹ اور PC کے صارفین صرف ٹچ ان پُٹ کا استعمال کرکے سسٹم کے ساتھ تعامل کر سکتے ہیں۔ صارف ٹچ اسکرین کا استعمال کرکے سسٹم کو ان پُٹ فراہم کرتا ہے جس کی تشریح آپریٹنگ سسٹم کے ذریعے کمانڈ کے طور پر کی جاتی ہے مثلاً کسی ایپ کو کھولنا، ایپ کو بند کرنا، نمبر ڈائل کرنا، ایپ میں اوپر نیچے جانا، وغیرہ۔

لمس پر مبنی انٹرفیس والے مقبول عام آپریٹنگ سسٹم کی مثالیں اینڈرائڈ اور iOS ہیں۔ ونڈوز 8.1 اور 10 بھی ٹچ اسکرین ڈیوائس میں لمس پر مبنی انٹرفیس کو سپورٹ کرتے ہیں۔

(D) آواز پر مبنی انٹرفیس (Voice-based Interface)

جدید قسم کے کمپیوٹروں کو اس طرح ڈیزائن کیا گیا ہے کہ وہ ہر قسم کے صارفین کی ضروریات کو پورا کر سکیں جس میں مخصوص ضرورتوں والے اور وہ لوگ شامل ہیں جو کسی دوسرے کام کو کرتے وقت کمپیوٹر یا اسمارٹ فون کے ساتھ تعامل کرنا چاہتے ہیں۔ ایسے صارفین جو ماؤس، کی بورڈ اور ٹچ اسکرین جیسے ان پُٹ ڈیوائس کو استعمال کرنے سے قاصر ہیں، ان کے لیے جدید آپریٹنگ سسٹم انسان اور کمپیوٹر کے مابین تفاعل کے لیے دیگر طریقے مہیا کرتے ہیں۔ استعمال کنندگان آج آواز پر مبنی کمانڈ کا استعمال کرکے مطلوبہ انداز میں کمپیوٹر پر کام کر سکتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

کچھ ایسے آپریٹنگ سسٹم جو استعمال کنندگان کو آواز پر مبنی کنٹرول مہیا کرتے ہیں ان میں iOS (Siri)، اینڈرائڈ (Google Now یا "OK Google")، Microsoft Windows 10 (Cortana)، وغیرہ شامل ہیں۔

(E) جسمانی اشارات پر مبنی انٹرفیس
(Gesture-based Interface)

اینڈرائڈ اور iOS پر کام کرنے والے کچھ اسمارٹ فون اور لیپ ٹاپ استعمال کنندہ کو یہ سہولت فراہم کرتے ہیں کہ وہ ہاتھ ہلانے، ترچھا کرنے، آنکھوں کی حرکت اور آلے کو ہلانے جیسے اشارات کا استعمال کرکے آلات کے ساتھ تعامل کرسکتا ہے۔ اس ٹیکنالوجی کا ارتقا بہت تیزی کے ساتھ ہو رہا ہے اور گیمنگ، میڈیسن اور دیگر شعبوں میں اس کے استعمال کے امید افزا امکانات موجود ہیں۔

1.8.2 آپریٹنگ سسٹم کے کام (Functions of Operating System)

اب آیئے ہم ان اہم کاموں اور خدمات کا پتہ لگائیں جو ایک آپریٹنگ سسٹم کسی کمپیوٹر سسٹم کو کنٹرول کرنے کے لیے فراہم کرتا ہے۔

(A) پروسس مینجمنٹ *(Process Management)*

جب کمپیوٹر سسٹم کام کرتا ہے تو کئی کام ایک ساتھ چل رہے ہوتے ہیں۔ پروگرام کا مقصد مختلف کاموں کو انجام دینا ہے۔ وہ کام جسے انجام دیا جارہا ہے پروسیس (عمل) کہلاتا ہے۔ ہم ایک ایسے سسٹم مانیٹر پروگرام کو فعال بنا سکتے ہیں جو کمپیوٹر پر ایگزیکیوٹ کیے جارہے پروسیس کے بارے میں معلومات فراہم کرتا ہے۔ کچھ کمپیوٹر سسٹم میں اسے Ctrl+Alt+Delete کا استعمال کرکے فعال بنایا جاسکتا ہے۔ ان پروسیس کو کنٹرول کرنے اور متعدد کاموں کو کم سے کم وقفے میں مکمل کرنے کی ذمے داری آپریٹنگ سسٹم کی ہوتی ہے۔ کیوں کہ CPU کمپیوٹر سسٹم کا اہم وسیلہ ہے چنانچہ مختلف پروسیس کے درمیان اس کی تقسیم آپریٹنگ سسٹم کی اہم ترین سروس ہے۔ لہٰذا پروسس مینجمنٹ کا تعلق مختلف پروسیس کو کنٹرول کرنے، مطلوبہ وسائل کی تقسیم اور مختلف پروسیس کے مابین اطلاعات کے تبادلہ سے ہے۔

> آپریٹنگ سسٹم کو ریسورس مینیجر کہا جاتا ہے کیوں کہ یہ مین میموری، CPU، I/O ڈیوائس جیسے مختلف وسائل کو کنٹرول کرتا ہے تاکہ ہر ایک وسیلہ کو بہتر طریقے سے استعمال کیا جاسکے اور سسٹم کی کارکردگی متاثر نہ ہو۔

(B) میموری مینجمنٹ *(Memory Management)*

کمپیوٹر سسٹم کی پرائمری یا مین میموری عام طور سے محدود ہوتی ہے۔ میموری مینجمنٹ کا اہم کام جاری عملوں (پروسیس) کو میموری دینا (تفویض کرنا) اور لینا (میموری کو آزاد کرنا) ہے۔ کیوں کہ ایک ہی وقت میں متعدد کام انجام دیے جارہے ہیں لہٰذا مختلف پروسیس کو متحرک انداز میں (چلتے چلتے) میموری تفویض کرنے اور آزاد کرنے کی ضرورت پیش آتی ہے۔ آپریٹنگ سسٹم کو یہ کام میموری میں پہلے سے موجود دیگر پروسیس کو متاثر کیے بغیر انجام دینا چاہیے اور پروسیس کے مکمل ہوجانے کے بعد ایک مرتبہ پھر آپریٹنگ سسٹم کی

© NCERT not to be republished

نوٹ

یہ ذمے داری ہے کہ میموری اسپیس کو دوبارہ استعمال کے لیے واپس لے۔ چنانچہ میموری مینجمنٹ کا سروکار مین میموری سے ہے تاکہ میموری کے اندر ہر ایک لوکیشن کے ٹریک کو آزاد یا مقبوضہ شکل میں رکھتے ہوئے پروسیس کی بہت بڑی تعداد کے ذریعے زیادہ سے زیادہ میموری کو استعمال کیا جائے۔

(C) فائل مینجمنٹ (File Management)

ڈیٹا اور پروگراموں کا ذخیرہ کمپیوٹر سسٹم کے سیکنڈری اسٹوریج میں فائلوں کی شکل میں کیا جاتا ہے۔ سیکنڈری میموری میں ان فائلوں کی تشکیل، تجدید، اخراج (حذف) اور تحفظ فائل مینجمنٹ کے تحت آتا ہے۔ تحفظ آپریٹنگ سسٹم کا انتہائی اہم کام ہے کیوں کہ کمپیوٹر سسٹم کو متعدد لوگ استعمال کرسکتے ہیں۔ ایک ایسا نظام ہونا چاہیے جو استعمال کنندگان کو ان فائلوں تک پہنچنے سے باز رکھے جن کا تعلق دیگر استعمال کنندگان سے ہے اور ان کے ساتھ ان فائلوں کو شیئر نہیں کیا گیا ہے۔ فائل مینجمنٹ سسٹم سیکنڈری میموری کو کنٹرول کرتا ہے جب کہ میموری مینجمنٹ سسٹم کمپیوٹر سسٹم کی مین میموری کو کنٹرول کرتا ہے۔

(D) ڈیوائس مینجمنٹ (Device Management)

ایک کمپیوٹر سسٹم کے ساتھ متعدد I/O ڈیوائس اور ہارڈ ویئر جڑے ہوتے ہیں۔ آپریٹنگ سسٹم ان غیر متجانس ڈیوائس کو کنٹرول کرتا ہے جو ایک دوسرے پر منحصر ہیں۔ آپریٹنگ سسٹم کسی مخصوص ڈیوائس کے لیے ڈیوائس ڈرائیور اور متعلقہ سافٹ ویئر کے ساتھ تعامل کرتا ہے۔ آپریٹنگ سسٹم کے لیے یہ ضروری ہے کہ وہ کسی مخصوص ڈیوائس کو کنفیگر کرنے کے لیے متبادلات فراہم کرے تاکہ اسے استعمال کنندہ یا کسی دوسرے ڈیوائس کے ذریعے استعمال کیا جاسکے۔ فائلوں کی ہی طرح ڈیوائس کو بھی حفاظتی تدابیر کی ضرورت ہوتی ہے اور مختلف ڈیوائس تک ان کی دسترس کو آپریٹنگ سسٹم کے ذریعے صرف مجاز استعمال کنندگان، سافٹ ویئر اور ہارڈ ویئر تک ہی محدود ہونی چاہیے۔

خلاصہ

- ایک کمپیوٹنگ ڈیوائس جسے کمپیوٹر بھی کہا جاتا ہے، دی گئی ہدایات کے مطابق ان پُٹ ڈیٹا کی پروسینگ کرکے مطلوبہ نتائج فراہم کرتا ہے۔
- کمپیوٹر سسٹم میں چار مادی اجزا ہوتے ہیں یعنی (i) سی پی یو (CPU) (ii) پرائمری میموری (iii) ان پُٹ ڈیوائس اور (iv) آؤٹ پُٹ ڈیوائس۔ انھیں کمپیوٹر کے ہارڈ ویئر کہا جاتا ہے۔
- کمپیوٹر سسٹم میں دو قسم کی پرائمری میموری ہوتی ہے یعنی (i) ریم (RAM) جو ایک قابل اتلاف میموری ہے اور (ii) روم (ROM) جو ایک ناقابل اتلاف میموری ہے۔

© NCERT not to be republished

نوٹ

- سسٹم بس کا استعمال کمپیوٹر سسٹم کے اجزا کے درمیان ڈیٹا، ایڈریس اور کنٹرول سگنلوں کی منتقلی کے لیے کیا جاتا ہے۔
- مائکرو پروسیسر کمپیوٹر کے اندر واقع ایک چھوٹے سائز کا الیکٹرانک جزو ہے جو ڈیٹا پر بنیادی حسابی اور منطقی عملوں کو انجام دیتا ہے۔
- مائکرو کنٹرولر ایک چھوٹا سا کمپیوٹنگ ڈیوائس ہے جس میں CPU، ایک مقررہ گنجائش والی RAM، ROM اور دیگر متعلقہ آلات ایک ہی چپ پر نصب ہوتے ہیں۔
- سافٹ ویئر مطلوبہ کاموں کو انجام دینے کی غرض سے تحریر کی گئی ہدایات کا ایک مجموعہ ہے۔ سافٹ ویئر کی زمرہ بندی سسٹم سافٹ ویئر، پروگرامنگ ٹول اور اپلی کیشن سافٹ ویئر کے تحت کی جاتی ہے۔
- کمپیوٹر کا ہارڈ ویئر اپنے آپ کام نہیں کرسکتا ہے۔ اسے چلانے یا فعال بنانے کے لیے سافٹ ویئر کی ضرورت ہوتی ہے۔
- آپریٹنگ سسٹم استعمال کنندہ اور کمپیوٹر کے درمیان ایک انٹرفیس ہے اور یہ کمپیوٹر سسٹم کے کام کاج کی نگرانی کرتا ہے یعنی یہ کمپیوٹر سسٹم کے ہارڈ ویئر اور سافٹ ویئر کی نگہداشت اور کنٹرول کا کام انجام دیتا ہے۔

مشق

1۔ کمپیوٹر کو فعال بنانے کے لیے درکار سافٹ ویئر کا نام بتائیے۔ اس کی دو بنیادی خدمات تحریر کیجیے۔

2۔ اعلیٰ سطحی لینگویج میں لکھے گئے پروگرام کو کمپیوٹر کس طرح سمجھتا ہے؟

3۔ مشین کوڈ کے ایگزیکیوشن کی مدت سورس کوڈ سے کم کیوں ہوتی ہے؟

4۔ RAM کی ضرورت کیوں پڑتی ہے؟ یہ ROM سے کس طرح مختلف ہے؟

5۔ ثانوی (Secondary) میموری کی ضرورت کیوں پڑتی ہے؟

6۔ کمپیوٹر کے مختلف اجزا کے مابین ترسیل کا عمل کس طرح انجام پاتا ہے؟

7۔ کمپیوٹر سسٹم کا بلاک ڈائیگرام بنائیے۔ ہر ایک جزو کے کام کرنے کے طریقے کو مختصراً تحریر کیجیے۔

8۔ سسٹم بس کا بنیادی کام کیا ہے؟ ڈیٹا بس دو سمتی جب کہ ایڈریس بس یک سمتی کیوں ہوتی ہے؟

9۔ حق ملکیت والے سافٹ ویئر اور فری ویئر سافٹ ویئر کے درمیان کیا فرق ہے؟ ہر ایک قسم کے دو سافٹ ویئر کے نام بتائیے۔

10۔ مائکرو کنٹرولر نوٹس اور مائکرو پروسیسر کے درمیان اہم فرق لکھیے۔ اسمارٹ گھریلو آلات میں مائکرو

نوٹ

پروسیسر کے بجائے مائکروکنٹولر کیوں لگے ہوتے ہیں؟

11۔ ان مختلف قسم کے ڈیٹا کا ذکر کیجیے جنھیں آپ انٹرنیٹ براوزنگ کے دوران استعمال کرتے ہیں؟

12۔ مندرجہ ذیل ڈیٹا کی درجہ بندی مرتب، نیم مرتب اور غیر مرتب کے تحت کیجیے۔

- اخبار
- کرکٹ میچ اسکور
- HTML صفحہ
- اسپتال میں مریض کے ریکارڈس

13۔ مندرجہ ذیل کاموں کو انجام دینے کے لیے استعمال ہونے والے ان پُٹ یا آوٹ پُٹ آلات کے نام بتایئے:

a) آڈیو حاصل کرنا
b) متنی ڈیٹا کو داخل کرنا
c) ٹیکسٹ فائل کی ہارڈ کاپی تیار کرنا
d) ڈیٹا یا اطلاعات کو ظاہر (ڈسپلے) کرنا
e) آڈیو پر مبنی کمانڈ داخل کرنا
f) 3D ماڈل بنانا
g) ڈیٹا کو داخل کرنے میں بصری طور پر معذور افراد کی مدد کرنا

14۔ مندرجہ ذیل سافٹ ویئر کے زمرہ (سسٹم، اپلی کیشن، پروگرامنگ ٹول) کی شناخت کیجیے۔

a) کمپائلر
b) اسمبلر
c) اوبنٹو (Ubuntu)
d) ٹیکسٹ ایڈیٹر

خود کیجیے:

1۔ اپنے کمپیوٹر میں انسٹال کوئی دو ڈیوائس ڈرائیور کی نشان دہی کے لیے اپنے استاد کی مدد لیجیے۔

2۔ اپنے کمپیوٹر پر انسٹال کیے گئے کوئی دو سسٹم سافٹ ویئر اور دو اپلی کیشن سافٹ ویئر کے نام لکھیے۔

3۔ آپ کے پرسنل کمپیوٹر میں کون سا مائکرو پروسیسر ہے؟ اس کا تعلق کون سی پیڑھی (جنریشن) سے ہے؟

4۔ آپ کے مائکرو پروسیسر کی کلاک اسپیڈ کتنی ہے؟

© NCERT not to be republished

نوٹ

5۔ آپ کے اسکول یا گھر میں موجود ایسے کوئی دو آلات کے نام لکھیے جن میں مائکروکنٹرولر ہے۔

6۔ اپنے اسکول کے کمپیوٹر میں لگی ہوئی RAM اور HDD کے سائز کی جانچ کیجیے۔ ایک جدول بنائیے اور ان کے سائز بائٹ، کلوبائٹ (KB)، میگابائٹ (MB) اور گیگابائٹ (GB) میں لکھیے۔

7۔ آپ کے اسکول یا گھر میں دست یاب سبھی سیکنڈری اسٹوریج آلات کی فہرست بنائیے۔

8۔ آپ کے اسکول یا گھر میں موجود کمپیوٹر میں کون سا آپریٹنگ سسٹم انسٹال کیا گیا ہے؟

© NCERT not to be republished