



કમ્પ્યુટરનો પરિચય

પરિચય

આજના યુગમાં કમ્પ્યુટર આપણા દૈનિક જીવનનો એક અનિવાર્ય ભાગ બની ગયું છે. આપણે કમ્પ્યુટરની મદદથી મૂવી જોઈએ છીએ, રમતો રમીએ છીએ અને ગૃહકાર્ય પણ કરીએ છીએ. આ પ્રકરણ કમ્પ્યુટરના મૂળભૂત ખ્યાલોનો પરિચય આપે છે. કમ્પ્યુટર એક ઇલેક્ટ્રોનિક મશીન છે, જે ડેટા પરની પ્રક્રિયા કરવા માટે, લેખનકાર્ય માટે, ગણતરી કરવા માટે, ચિત્ર દોરવા માટે તથા ઈન્ટરનેટનો ઉપયોગ કરવા માટે કાર્ય કરે છે. સાથે સાથે તે ભવિષ્યના ઉપયોગ માટે માહિતીનો સંગ્રહ પણ કરે છે. આ પ્રકરણમાં આપણે ‘કમ્પ્યુટર’ શબ્દનો અર્થ અને તેના વિકાસ વિશે માહિતી મેળવીશું તથા હાર્ડવેર, સોફ્ટવેર અને ફર્મવેર વચ્ચેનો તફાવત પણ જાણીશું. કમ્પ્યુટરના વિકાસને હાર્ડવેર અને સોફ્ટવેરના આધારે પાંચ પેઢીઓમાં વહેંચવામાં આવે છે. આ પ્રકરણમાં આપણે સોફ્ટવેરના જુદા જુદા પ્રકારો વિશે શીખીશું તથા કમ્પ્યુટરના ફાયદાઓની પણ ચર્ચા કરીશું, જેમાં ઝડપ, સચોટતા, સ્વયંસંચાલન, વૈવિધ્ય અને સંગ્રહક્ષમતાનો સમાવેશ થાય છે. આપણે કમ્પ્યુટરના મૂળભૂત ઘટકો અને બંધારણ વિશે જાણીશું તથા કીબોર્ડ, માઉસ, સ્કેનર, સ્પીકર અને મોનિટર જેવા ઈનપૂટ અને આઉટપૂટ સાધનોનો ઉદાહરણો સાથે પરિચય પણ મેળવીશું.

કમ્પ્યુટર એટલે શું?

‘કમ્પ્યુટર’ શબ્દ લેટિન શબ્દ ‘computare’ પરથી તારવવામાં આવ્યો છે, જેનો અર્થ ‘ગણતરી કરવી’ થાય છે. ઘણા સમય પહેલાં, ‘કમ્પ્યુટર’ શબ્દનો ઉપયોગ એવા લોકો માટે થતો હતો જેઓ હાથથી અથવા સરળ સાધનોની મદદથી ગણિતની સમસ્યાઓ ઉકેલતા હતા. પરંતુ જેમ જેમ ટેકનોલોજીનો વિકાસ થયો તેમ તેમ 21મી સદીમાં, ‘કમ્પ્યુટર’ શબ્દનો અર્થ એવાં ઇલેક્ટ્રોનિક સાધનો માટે થવા લાગ્યો જે ફક્ત ગણતરીઓ જ નહીં, પરંતુ સમસ્યાઓનું નિરાકરણ કરે, વિગતોનું સંચાલન કરે તથા ઘણાં કાર્યોનું સ્વયંસંચાલન કરવામાં પણ મદદ કરી શકે. જેમ આપણે શરૂઆતમાં ચર્ચા કરી કે, કમ્પ્યુટર એક ઇલેક્ટ્રોનિક સાધન છે, જે ડેટા અને સૂચનાઓના સ્વરૂપમાં ઈનપૂટ લે છે, તેના પર સૂચનાઓના સમૂહનો ઉપયોગ કરીને પ્રક્રિયા કરે છે અને આઉટપૂટ દર્શાવે છે. તે ભવિષ્યના ઉપયોગ માટે વિગતોનો સંગ્રહ પણ કરી શકે છે. કમ્પ્યુટર ખૂબ જ ઝડપથી અને સચોટ રીતે કાર્ય કરે છે અને આપણાં ઘણાં દૈનિક કાર્યોમાં મદદરૂપ થાય છે.

હાર્ડવેર, સોફ્ટવેર અને ફર્મવેર

ચાલો, આપણે કમ્પ્યુટર સંબંધિત કેટલાંક મહત્વના પદ, જેમ કે હાર્ડવેર, સોફ્ટવેર અને ફર્મવેર વિશે જાણકારી મેળવીએ.

હાર્ડવેર એટલે કમ્પ્યુટર સિસ્ટમના ભૌતિક ભાગ. આ એવા ઘટકો છે, જેને આપણે જોઈ અને સ્પર્શી શકીએ છીએ. કમ્પ્યુટરના કાર્ય માટે હાર્ડવેર આવશ્યક છે. કેટલાક મુખ્ય હાર્ડવેર ઘટકો છે: સેન્ટ્રલ પ્રોસેસિંગ યુનિટ (CPU), મોનિટર, કીબોર્ડ, માઉસ, સ્પીકર, વગેરે.

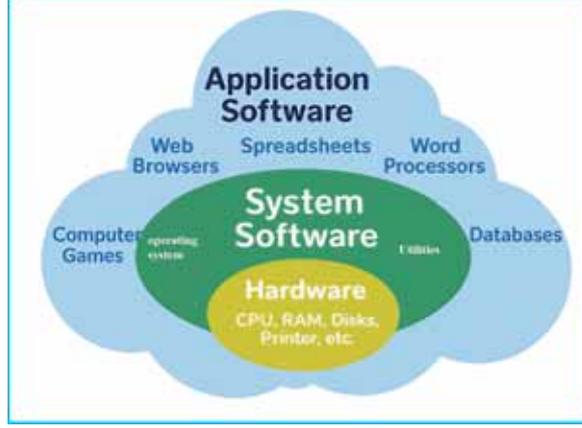
સોફ્ટવેર એ પ્રોગ્રામ્સ, પ્રક્રિયાઓ અને ડોક્યુમેન્ટેશનનો સમૂહ છે જે કમ્પ્યુટર સિસ્ટમ પર વિવિધ કાર્યો કરે છે. તે કોઈ ભૌતિક ઘટક નથી, તેથી તેને સ્પર્શી શકાતો નથી. સોફ્ટવેર ઉપયોગકર્તા અને હાર્ડવેર વચ્ચેના સેતુ (Interface) તરીકે કાર્ય કરે છે. આકૃતિ 1.1માં દર્શાવ્યા મુજબ, સોફ્ટવેરના બે મુખ્ય પ્રકાર છે: સિસ્ટમ સોફ્ટવેર અને એપ્લિકેશન સોફ્ટવેર.

ફર્મવેર એ એક વિશિષ્ટ પ્રકારનું સોફ્ટવેર છે જે સીધા હાર્ડવેર સાધનમાં સ્થાપિત કરેલું હોય છે. તે સાધનના ચોક્કસ હાર્ડવેર માટે નીચલા સ્તરનું નિયંત્રણ પૂરું પાડે છે. નિયમિત સોફ્ટવેરથી વિપરીત, ફર્મવેર અવિનાશી (non-

volatile) મેમરીમાં સંગ્રહિત થાય છે અને તેને વારંવાર બદલવાનું હોતું નથી. તેનાં ઉદાહરણોમાં બેઝિક ઈનપૂટ/ આઉટપૂટ સિસ્ટમ (BIOS), રાઉટરમાં રહેલા સોફ્ટવેર અને વોશિંગ મશીન તથા માઈક્રોવેવમાં રહેલા કંટ્રોલ સોફ્ટવેરનો સમાવેશ થાય છે.

સોફ્ટવેરના પ્રકાર

ચાલો, હવે આપણે કમ્પ્યુટરમાં ઉપયોગમાં લેવાતા વિવિધ પ્રકારના સોફ્ટવેર વિશે માહિતી મેળવીએ. તેમાં એપ્લિકેશન સોફ્ટવેર અને સિસ્ટમ સોફ્ટવેરનો સમાવેશ થાય છે, જે બંને વિશેની માહિતી સરળ ઉદાહરણો સાથે મેળવીશું. આ ખ્યાલો સમજવાથી આપણે સોફ્ટવેર કેવી રીતે કાર્ય કરે છે તે તથા દૈનિક કાર્યો માટે ડિજિટલ ઉપકરણો પર સોફ્ટવેર કેવી રીતે સહાયક બને છે તેનું મૂળભૂત જ્ઞાન પણ મેળવીશું.



આકૃતિ 1.1 : સોફ્ટવેર અને હાર્ડવેરના ઉદાહરણ સાથે પ્રકાર

એપ્લિકેશન સોફ્ટવેર (Application Software) : આ સોફ્ટવેર ઉપયોગકર્તાઓને ચોક્કસ કાર્યો કરવામાં મદદ કરવા માટે બનાવવામાં આવ્યાં છે, જેમ કે લેખનકાર્ય કરવું, ડિઝાઈન કરવી અથવા રમતો રમવી. આ પ્રકારના સોફ્ટવેરનાં ઉદાહરણોમાં માઈક્રોસોફ્ટ વર્ડ, પાવરપોઈન્ટ, વી.એલ.સી. મીડિયા પ્લેયર અને ટેલી જેવા સોફ્ટવેરનો સમાવેશ થાય છે.

સિસ્ટમ સોફ્ટવેર (System Software) : આ સોફ્ટવેર હાર્ડવેરનું સંચાલન અને નિયંત્રણ કરે છે તથા એપ્લિકેશન સોફ્ટવેરને કાર્ય કરવાની મંજૂરી આપે છે. તેમાં ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ (જેમ કે વિન્ડોઝ, લિનક્સ), ડિવાઈસ ડ્રાઈવર અને એન્ટીવાઈરસ સોફ્ટવેર જેવા યુટિલિટી પ્રોગ્રામનો સમાવેશ થાય છે.

આ બંને પ્રકારના સોફ્ટવેરને વધુમાં નીચેના પ્રકારોમાં વહેંચી શકાય છે:

ઓપન સોર્સ સોફ્ટવેર (Open Source Software) : આ એવાં સોફ્ટવેર છે જેનો સોર્સ કોડ દરેક માટે ઉપલબ્ધ હોય છે. તેને મુક્તપણે ઉપયોગમાં લઈ શકાય છે, ફેરફાર કરી શકાય છે તથા વિતરણ પણ કરી શકાય છે. તે સહકાર અને શિક્ષણને પ્રોત્સાહન આપે છે. ઉદાહરણ : લિનક્સ, લિબ્રેઓફિસ.

માલિકી હક્ક ધરાવતાં સોફ્ટવેર (Proprietary Software) : આ એક વ્યાપારી સોફ્ટવેર છે જે કોઈ સંસ્થા અથવા વ્યક્તિની માલિકીનું હોય છે. તેનો સોર્સ કોડ વપરાશકર્તાઓ સાથે વહેંચવામાં આવતો નથી અને તેનો ઉપયોગ કરવા માટે લાઈસન્સ લેવું પડે છે. ઉદાહરણ : માઈક્રોસોફ્ટ વિન્ડોઝ, એડોબ ફોટોશોપ.

કમ્પ્યુટરના ફાયદા

કમ્પ્યુટરના ઘણા ફાયદા છે, જે તેને આપણા રોજિંદા જીવનમાં અનિવાર્ય બનાવે છે. તે વિશાળ ડેટા સંગ્રહિત કરવામાં, કાર્યને સ્વયંચાલિત કરવામાં, લેખનકાર્ય માટે, શિક્ષણ માટે, રમતો રમવા અને ડિઝાઈનિંગ જેવાં અનેક કાર્યોમાં મદદરૂપ બને છે. તેની વિશ્વસનીયતા અને વૈવિધ્ય તેને શિક્ષણ, વ્યવસાય, સંદેશાવ્યવહાર અને રોજિંદા

જીવનમાં અનિવાર્ય બનાવે છે, જેથી ઉત્પાદકતામાં સુધારો થાય છે અને ઉપયોગકર્તાઓના સમયનો બચાવ પણ થાય છે. કમ્પ્યુટરના ફાયદા વિશે જાણીને દરેક વિશે વિગતે ચર્ચા કરીશું.

- ઝડપ (Speed)
- ચોકસાઈ (Accuracy)
- સ્વયંસંચાલન (Automation)
- વૈવિધ્ય (Versatility)
- સંગ્રહ (Storage)
- ખંત (Diligence)

ઝડપ (Speed)

કમ્પ્યુટર અત્યંત ઝડપી કાર્ય કરે છે. તે પ્રતિ સેકન્ડે લાખો સૂચનાઓ પર પ્રક્રિયા કરે છે. આ અદ્ભુત ઝડપને કારણે કાર્યો ખૂબ જ ઝડપથી અને કાર્યક્ષમ રીતે પૂર્ણ થાય છે. ગણિતની જે જટિલ સમસ્યાઓ, ઉકેલવામાં માણસોને કલાકો કે દિવસો લાગી શકે છે, તે કમ્પ્યુટર દ્વારા ફક્ત થોડી જ પળમાં ઉકેલી શકાય છે.

ચોકસાઈ (Accuracy)

કમ્પ્યુટર અત્યંત ચોક્કસ પરિણામ આપતાં યંત્રો છે. જ્યાં સુધી તેને આપવામાં આવેલી માહિતી અને તે જે સૂચનાઓનું પાલન કરે છે તે સાચી હોય, તો તે હંમેશાં સાચાં પરિણામો આપશે. આપણે ગણતરીમાં કોઈ વખત ભૂલ પણ કરી બેસીએ છીએ, જ્યારે કમ્પ્યુટર ગણતરીમાં ક્યારેય ભૂલો કરતાં નથી. આ સંપૂર્ણ ચોકસાઈને કારણે આપણે વૈજ્ઞાનિક પ્રયોગો, નાણાકીય વ્યવસ્થાપન અને પૂલ અથવા યંત્રો બનાવવા જેવાં ચોક્કસ કાર્યો માટે કમ્પ્યુટર પર આધાર રાખીએ છીએ.

સ્વયંસંચાલન (Automation)

એકવાર કમ્પ્યુટરને કાર્ય માટે સૂચનાઓ આપવામાં આવે, તો માનવીય મદદની જરૂર વગર તે કાર્ય સતત અને આપમેળે કરી શકે છે. આપણે આ બાબત જગ્યાએ જોઈએ જ છીએ. જેમકે, ફેક્ટરીઓમાં વસ્તુઓ બનાવતાં યંત્રમાનવો, જાતે જ બદલાતાં ટ્રાફિક લાઈટ સિગ્નલ અને આપણાં વોશિંગ મશીન અથવા માઈક્રોવેવ ઓવન જેવાં સામાન્ય ઉપકરણો પણ આપમેળે કાર્ય કરે છે.

વૈવિધ્ય (Versatility)

કમ્પ્યુટરને એક અદ્ભુત ઓલરાઉન્ડર તરીકે વિચારો! તે વિવિધ અગણિત કાર્યોને સંભાળી શકે છે. આપણે તેનો ઉપયોગ અહેવાલ લખવા, વીડિયો બનાવવા, રમતો રમવા અને યંત્રમાનવને નિયંત્રિત કરવા માટે કરી શકીએ છીએ. આવાં વિવિધ કાર્યો ઘણી અસરકારકતાથી કરી શકાતાં હોવાથી કમ્પ્યુટર લગભગ દરેક માટે ઉપયોગી સાધન છે, પછી ભલે તે વિદ્યાર્થી હોય, વૈજ્ઞાનિક હોય કે કોઈ વ્યવસાયનો માલિક હોય.

સંગ્રહ (Storage)

કમ્પ્યુટર આશ્ચર્યજનક રીતે ઘણી નાની જગ્યામાં ડોક્યુમેન્ટ, ફોટો, વીડિયો અને પ્રોગ્રામ જેવી માહિતી મોટા પ્રમાણમાં સંગ્રહિત કરી શકે છે. કમ્પ્યુટર દ્વારા આપણે આ વિગતોનો સંગ્રહ કરી શકીએ છીએ અને જ્યારે પણ જરૂર પડે ત્યારે તેને પાછી પણ મેળવી શકીએ છીએ. આ માટે આપણે હાર્ડ ડ્રાઈવ, સોલિડ સ્ટેટ ડ્રાઈવ (SSD), USB (Universal Serial Bus) પેન ડ્રાઈવ અને ક્લાઉડ સ્ટોરેજ જેવાં સ્ટોરેજ સાધનોનો ઉપયોગ કરીએ છીએ. આ પ્રકરણમાં મેમરી યુનિટ વિભાગમાં આ અંગેની વિગતવાર ચર્ચા કરવામાં આવશે.

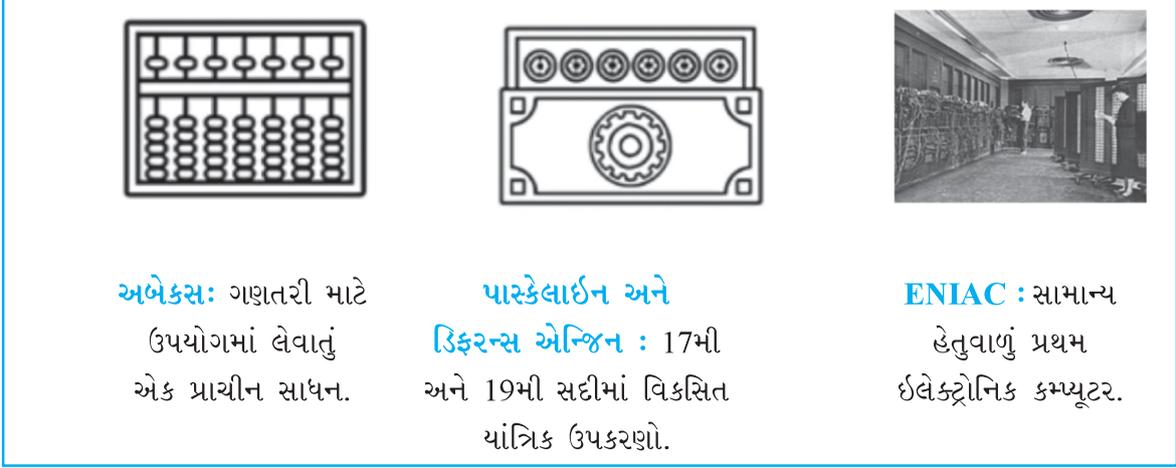
ખંત (Diligence)

આપણને તો ક્યારેક થાક પણ લાગે છે, જ્યારે કમ્પ્યુટરને ક્યારેય થાક લાગતો નથી. તે ધીમું પડ્યા વગર કલાકો, દિવસો અથવા તો તેનાથી પણ વધુ સમય સુધી એકધારા કાર્ય કરી શકે છે. સતત, 24 × 7 કામ કરવાની આ ક્ષમતા તેનાં એવાં પુનરાવર્તી કાર્યો માટે શ્રેષ્ઠ બનાવે છે.

કમ્પ્યુટરના વિકાસમાં હાર્ડવેરનું યોગદાન

કમ્પ્યુટરના વિકાસની શરૂઆત આધુનિક કમ્પ્યુટરના ઘણા સમય પહેલાં થઈ હતી. શરૂઆતમાં મનુષ્યએ માણકા અને સળિયાનો ઉપયોગ કરીને એબેકસ જેવાં સાદાં સાધનો બનાવ્યાં હતાં, જેનો ઉપયોગ સાદી ગણતરી કરવા માટે

થતો હતો. આ પછી બ્લેઈઝ પાસ્કલ દ્વારા રચાયેલ પાસ્કેલાઈન અને 'કમ્પ્યુટરના પિતા' તરીકે ઓળખતા ચાર્લ્સ બેબેજ દ્વારા બનાવવામાં આવેલ ડિફરન્સ એન્જિન જેવાં યાંત્રિક કેલ્ક્યુલેટર આવ્યાં. આ શોધ ભવિષ્યનાં કમ્પ્યુટિંગ ઉપકરણો માટે પાયારૂપ બની. સામાન્ય હેતુવાળું પ્રથમ ઇલેક્ટ્રોનિક કમ્પ્યુટર - ENIAC (Electronic and Numerical Integrator and Calculator) - એક મોટી સફળતા હતી. તે કદમાં ખૂબ વિશાળ હતું અને ઓછા સમયમાં હજારો ગણતરીઓ કરવા માટે વેક્યુમ ટ્યૂબનો ઉપયોગ કરતું હતું. ENIACએ સાબિત કર્યું કે મશીન મનુષ્ય કરતાં વધુ ઝડપથી જટિલ સમસ્યાઓ હલ કરી શકે છે. આ શોધ પછી કમ્પ્યુટરનો વિકાસ ઝડપથી થયો. વિશાળ ઓરડા જેવડાં યંત્રોથી લઈને આજે આપણે જે નાના કદના અને શક્તિશાળી કમ્પ્યુટરનો ઉપયોગ કરીએ છીએ ત્યાં સુધી ટેકનોલોજીએ આપણા જીવનના દરેક ભાગને પરિવર્તિત કરી દીધો છે. ચાલો, આકૃતિ 1.2માં બતાવ્યા પ્રમાણે હાર્ડવેર અને સોફ્ટવેર દ્વારા કમ્પ્યુટરના વિકાસ વિશે જાણીએ.



અબેકસ: ગણતરી માટે ઉપયોગમાં લેવાતું એક પ્રાચીન સાધન.

પાસ્કેલાઈન અને ડિફરન્સ એન્જિન : 17મી અને 19મી સદીમાં વિકસિત યાંત્રિક ઉપકરણો.

ENIAC : સામાન્ય હેતુવાળું પ્રથમ ઇલેક્ટ્રોનિક કમ્પ્યુટર.

આકૃતિ 1.2 : શરૂઆતનાં કમ્પ્યુટિંગ ઉપકરણો

પ્રથમ પેઢી - વેક્યુમ ટ્યૂબ (First Generation - Vacuum Tube)

કમ્પ્યુટરની પ્રથમ પેઢીમાં પ્રોસેસિંગ અને સંગ્રહ માટે વેક્યુમ ટ્યૂબનો ઉપયોગ થતો હતો. આ કમ્પ્યુટર કદમાં ખૂબ જ મોટાં હતાં અને ઘણીવાર આખા ઓરડા જેટલી જગ્યા રોકતાં હતાં. તે ખૂબ ધીમાં હતાં, પુષ્કળ ગરમી ઉત્પન્ન કરતાં અને તેમને ઘણા વધારે પ્રમાણમાં વીજળીની જરૂર પડતી હતી. પંચ કાર્ડનો ઉપયોગ કરીને ડેટા દાખલ કરવામાં આવતો હતો અને આઉટપૂટ પણ તેના દ્વારા જ પ્રાપ્ત થતો હતો. મશીન ભાષામાં પ્રોગ્રામિંગ કરવામાં આવતું હતું, જે લખવા અને સમજવામાં મુશ્કેલ હતું. આ કમ્પ્યુટરનો ઉપયોગ મુખ્યત્વે વૈજ્ઞાનિક ગણતરીઓ અને લશ્કરી હેતુઓ માટે થતો હતો. ENIAC સૌ પ્રથમ સામાન્ય હેતુવાળા ઇલેક્ટ્રોનિક કમ્પ્યુટરનું એક જાણીતું ઉદાહરણ છે.

બીજી પેઢી - ટ્રાન્ઝિસ્ટર (Second Generation - Transistors)

બીજી પેઢીના કમ્પ્યુટરમાં વેક્યુમ ટ્યૂબને બદલે ટ્રાન્ઝિસ્ટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો. ટ્રાન્ઝિસ્ટર કદમાં ઘણાં જ નાનાં હતાં, ઓછી ગરમી ઉત્પન્ન કરતાં હતાં અને વધુ ભરોસાપાત્ર હતાં, જેના કારણે કમ્પ્યુટર વધુ ઝડપી અને કાર્યક્ષમ બન્યા. આ કમ્પ્યુટરમાં ડેટાના સંગ્રહ માટે ચુંબકીય પટ્ટી (મેગ્નેટિક ટેપ)નો પણ ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. પ્રોગ્રામિંગ માટે એસેમ્બલી ભાષા અને ઉચ્ચસ્તરીય ભાષાઓના શરૂઆતી સંસ્કરણોનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. આ કમ્પ્યુટર વ્યવસાય અને સરકારી સંસ્થાઓમાં વધુ પ્રચલિત બન્યાં. IBM 1401 બીજી પેઢીના કમ્પ્યુટરનું એક ઉદાહરણ છે.

ત્રીજી પેઢી - ઇન્ટિગ્રેટેડ સર્કિટ્સ (ICs) (Third Generation - Integrated Circuits (ICs))

ત્રીજી પેઢીના કમ્પ્યુટરમાં ઇન્ટિગ્રેટેડ સર્કિટ્સ (IC)નો ઉપયોગ થતો હતો, જેને કારણે એક જ ચિપ પર ઘણાં ટ્રાન્ઝિસ્ટર જડવાનું શક્ય બન્યું. આ વિકાસ દ્વારા કમ્પ્યુટરને કદમાં નાનાં, વધુ શક્તિશાળી અને વધુ કાર્યક્ષમ બનાવી

શકાયાં. તેઓ ઓછી ઊર્જાનો ઉપયોગ કરતાં હતાં અને વધુ સસ્તાં પણ હતાં. પ્રથમ વખત ઉપયોગકર્તાએ કીબોર્ડ અને મોનિટરનો ઉપયોગ કરીને કમ્પ્યુટર સાથે માહિતીની આપ-લે કરી. આ કમ્પ્યુટરે BASIC અને COBOL જેવી ઉચ્ચ-સ્તરીય પ્રોગ્રામિંગ ભાષાઓને આધાર આપ્યો અને પર્સનલ કમ્પ્યુટિંગની શરૂઆત કરી. તેમણે આધુનિક કમ્પ્યુટરના નિર્માણની દિશામાં એક મોટું પગલું ભર્યું.

ચોથી પેઢી - માઈક્રોપ્રોસેસર (Forth Generation - Microprocessor)

ચોથી પેઢીના કમ્પ્યુટરમાં માઈક્રોપ્રોસેસર રજૂ કરવામાં આવ્યાં, જેમાં સમગ્ર CPU એક જ ચિપ પર મૂકવામાં આવ્યું હતું. આનાથી કમ્પ્યુટર કદમાં વધુ નાનાં, સસ્તાં અને ઝડપી બન્યાં. આ કમ્પ્યુટર ઘર, શાળા અને ઓફિસમાં સામાન્ય બન્યાં. તેઓ સંગ્રહ માટે હાર્ડડિસ્ક અને SSDનો ઉપયોગ કરતાં હતાં અને વિવિધ પ્રકારની એપ્લિકેશનને આધાર આપતાં હતાં. વિન્ડોઝ અને લિનક્સ જેવી ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ લોકપ્રિય બની. આ સમયગાળા દરમિયાન ઇન્ટરનેટ અને આધુનિક સોફ્ટવેરનો ઝડપથી વિકાસ થયો. લેપટોપ, ડેસ્કટોપ અને ટેબ્લેટ એ ચોથી પેઢીના કમ્પ્યુટરનાં ઉદાહરણો છે.

પાંચમી પેઢી - AI, ક્વોન્ટમ, ક્લાઉડ (Fifth Generation - AI, Quantum, Cloud)

પાંચમી પેઢીના કમ્પ્યુટર આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સ (AI), ક્લાઉડ કમ્પ્યુટિંગ અને ક્વોન્ટમ કમ્પ્યુટિંગ જેવી અદ્યતન તકનીકો પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે. આ કમ્પ્યુટર મનુષ્યની ભાષાને સમજી શકે છે, અનુભવ પરથી શીખી શકે છે અને નિર્ણય લઈ શકે છે. તેનો ઉપયોગ સ્માર્ટ ફોન, સ્માર્ટ ઘડિયાળ, એલેક્સા જેવા વૉઈસ આસિસ્ટન્ટ્સ અને સ્વયં-સંચાલિત મોટરકારમાં થાય છે. ક્લાઉડ ટેકનોલોજી ઉપયોગકર્તાને કોઈપણ સ્થળેથી વિગતોનો સંગ્રહ કરવાની અને તેનો ઉપયોગ કરવાની સુવિધા આપે છે. પાંચમી પેઢીનાં કમ્પ્યુટર સ્માર્ટ અને શક્તિશાળી છે તથા આજના ડિજિટલ વિશ્વમાં મોટી ભૂમિકા ભજવે છે.

કમ્પ્યુટરના વિકાસમાં સોફ્ટવેરનું યોગદાન

કમ્પ્યુટરના વિકાસમાં સોફ્ટવેરના યોગદાને કમ્પ્યુટરની પાંચ પેઢીઓને આકાર આપવામાં મહત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવી છે. પ્રથમ પેઢીમાં સોફ્ટવેર લગભગ અસ્તિત્વમાં જ નહોતું. પ્રોગ્રામ મશીન ભાષામાં લખવામાં આવતા હતા, જેમાં બાઈનરી કોડ (0 અને 1)નો ઉપયોગ થતો હતો, જે પ્રોગ્રામિંગને અત્યંત મુશ્કેલ અને વધુ સમય માંગી લેતું કાર્ય બનાવતું હતું. બીજી પેઢીમાં એસેમ્બલી ભાષાનો ઉપયોગ શરૂ થયો, જે સાંકેતિક સૂચનાઓ (symbolic instructions)ને મંજૂરી આપતી હતી અને કોડિંગને અમુક અંશે સરળ બનાવતી હતી, જોકે હજુ પણ હાર્ડવેરનું જ્ઞાન જરૂરી હતું. ત્રીજી પેઢીમાં ફોરટ્રાન, કોબોલ અને બેઝિક જેવી ઉચ્ચ-સ્તરીય પ્રોગ્રામિંગ ભાષાઓના વિકાસ સાથે એક મોટો બદલાવ આવ્યો. આ પેઢીએ ઓપરેટિંગ સિસ્ટમનો પણ પરિચય કરાવ્યો, જેણે ફાઈલ મેનેજમેન્ટ અને મલ્ટિટાસ્કિંગને વધુ સારી રીતે સંચાલિત કરવાની સુવિધા આપી. ચોથી પેઢીમાં ગ્રાફિકલ યુઝર ઇન્ટરફેસ (GUIs) અને માઈક્રોસોફ્ટ વિન્ડોઝ, ફોટોશોપ અને ઓફિસ એપ્લિકેશન જેવા યુઝર-ફ્રેન્ડલી સોફ્ટવેરના આગમન સાથે નોંધપાત્ર પ્રગતિ થઈ. આનાથી બિન-તકનીકી વપરાશકર્તાઓ માટે કમ્પ્યુટર વધુ સુલભ બન્યાં. UNIX અને Linux જેવી ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ શૈક્ષણિક અને વ્યાવસાયિક ક્ષેત્રોમાં લોકપ્રિયતા પામી. અંતમાં, પાંચમી પેઢી (વર્તમાન અને આવનાર સમય) આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સ (AI), નેચરલ લેંગ્વેજ પ્રોસેસિંગ (NLP), અને ક્લાઉડ-આધારિત સોફ્ટવેર પર ધ્યાન કેન્દ્રિત કરે છે. વર્ચ્યુઅલ આસિસ્ટન્ટ, સ્માર્ટ હોમ સોફ્ટવેર અને AI-સંચાલિત ચેટ બોટ જેવી બુદ્ધિશાળી એપ્લિકેશન આ પેઢીનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે. હાલમાં જટિલ અને હાર્ડવેર-આધારિત કોડમાંથી વિકાસ પામીને સોફ્ટવેર એક પ્લેટફોર્મ પર ઉપયોગકર્તાની જરૂરિયાતોને શીખવા અને અનુકૂળ કરવામાં સક્ષમ બુદ્ધિશાળી સિસ્ટમ સુધી પહોંચી ગયું છે.

ભારતીય કમ્પ્યુટરનો ઇતિહાસ

ભારતનું સૌપ્રથમ સ્વદેશી રીતે ડિઝાઇન કરી બનાવવામાં આવેલું ડિજિટલ કમ્પ્યુટર TIFRAC (ટાટા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ફંડામેન્ટલ રિસર્ચ ઓટોમેટિક કેલ્ક્યુલેટર) હતું. મુંબઈની ટાટા ઇન્સ્ટિટ્યૂટ ઓફ ફંડામેન્ટલ રિસર્ચ (TIFR) ખાતે વિકસાવવામાં આવેલા આ પ્રોજેક્ટનું નેતૃત્વ પ્રોફેસર આર. નરસિંહા અને ડૉ. હોમી જે. ભાભાએ કર્યું હતું.

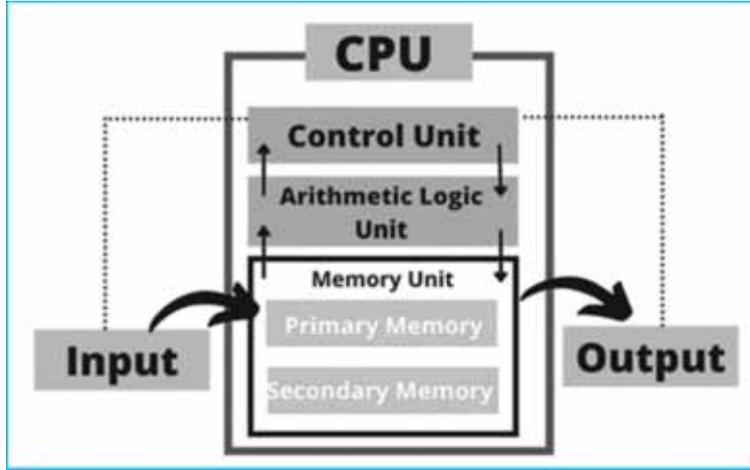
ફેબ્રુઆરી 1960માં TIFRAC સત્તાવાર રીતે કાર્યરત થયું. આ કમ્પ્યુટર ભારતના ટેકનોલોજિકલ વિકાસમાં એક સીમાચિહ્નરૂપ સિદ્ધિ દર્શાવે છે. તેના નિર્માણમાં 2,700 વેક્યુમ ટ્યૂબ, 1,700 જર્મેનિયમ ડાયોડ અને 12,500 રેજિસ્ટરનો ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો હતો. ખાસ કરીને, TIFRACમાં 2,048 શબ્દોની પ્રારંભિક કોર મેમરી સિસ્ટમ હતી, જેમાં દરેક શબ્દ 40 બિટ્સ લાંબો હતો. TIFRACની તસ્વીર આકૃતિ 1.3 માં દર્શાવેલ છે.

કમ્પ્યુટરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ

કમ્પ્યુટર સિસ્ટમ I/O સાધનો અને સેન્ટ્રલ પ્રોસેસિંગ યુનિટ (CPU)થી બનેલું છે. આકૃતિ 1.4 કમ્પ્યુટરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દર્શાવે છે, જે કંટ્રોલ યુનિટ, એરિથમેટિક અને લોજિક યુનિટ તથા મેમરી યુનિટથી બનેલો છે, જેના દ્વારા અંતિમ આઉટપૂટ તૈયાર કરવામાં આવે છે. તીરની નિશાની ડેટાનો પ્રવાહ અને મુખ્ય ઘટકો વચ્ચેના આદાનપ્રદાન સૂચવે છે.



આકૃતિ 1.3 : TIFRAC (Tata Institute of Fundamental Research Automatic Calculator)



આકૃતિ 1.4 : કમ્પ્યુટરનો બ્લોક ડાયાગ્રામ

કમ્પ્યુટર જાતે વિચારી કે કાર્ય કરી શકતાં નથી. તેને વપરાશકર્તા પાસેથી સૂચનાઓ અને ડેટાની જરૂર પડે છે. ઈનપૂટ ડિવાઈસ એ એવા સાધનો છે જે આપણને કમ્પ્યુટરને માહિતી મોકલવામાં મદદ કરે છે. આ સાધનો આપણને લખાણ, તસ્વીર, ધ્વનિ અને સૂચનાઓ જેવી માહિતી દાખલ કરવાની મંજૂરી આપે છે જેથી કમ્પ્યુટર તેના પર પ્રક્રિયા કરી શકે અને પરિણામ આપી શકે. આઉટપૂટ ડિવાઈસ કમ્પ્યુટર દ્વારા તૈયાર કરવામાં આવેલા પરિણામને ઉપયોગકર્તા સુધી મોકલવામાં મદદ કરે છે. કમ્પ્યુટરને લખાણ, તસ્વીરો, ધ્વનિ અને પરિણામો જેવી માહિતી દર્શાવવા અથવા રજૂ કરવાની મંજૂરી આપે છે જેથી વપરાશકર્તાઓ પ્રક્રિયા પામેલી માહિતી જોઈ, સાંભળી અથવા પ્રાપ્ત કરી શકે.

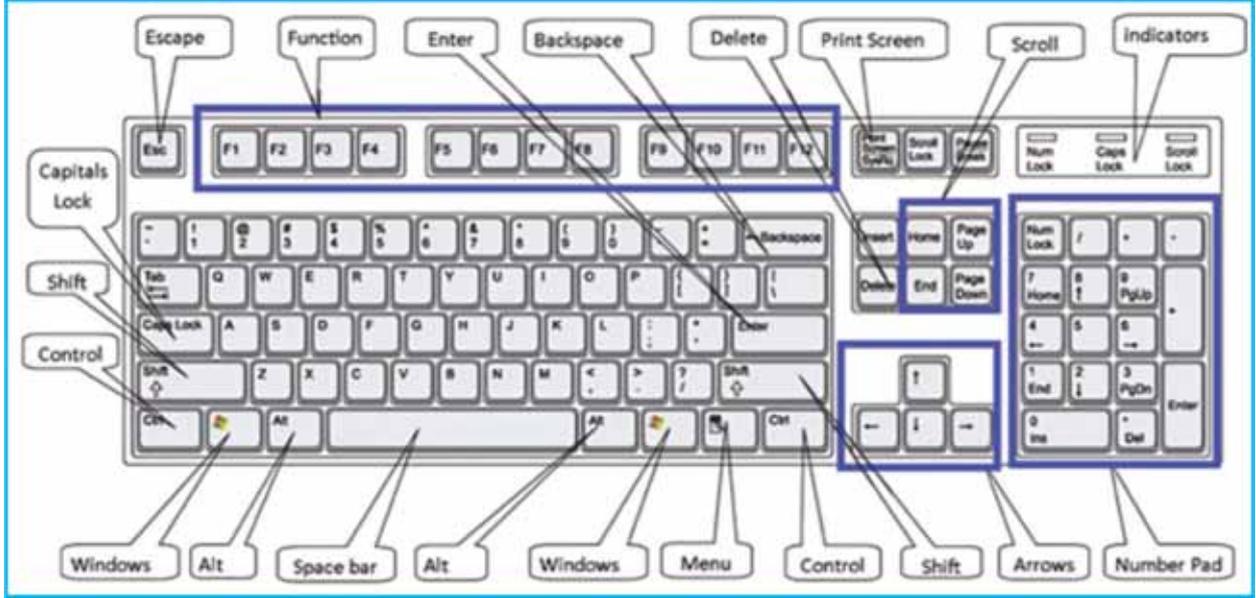
ઈનપૂટ (Input)

ઈનપૂટ એટલે એવો ડેટા જે કમ્પ્યુટરને કાર્ય કરવા માટે પૂરો પાડવામાં આવે છે. કમ્પ્યુટર કેવી રીતે કાર્ય કરે છે તેનું આ પ્રથમ પગથિયું છે. આપણે સામાન્ય રીતે ઈનપૂટ ડિવાઈસ નામના સાધનો દ્વારા ઈનપૂટ આપીએ છીએ. કેટલાંક સામાન્ય ઈનપૂટ સાધનો આ પ્રમાણે છે: કીબોર્ડ, માઉસ, સ્કેનર, માઈક્રોફોન, કેમેરા અને ટચ સ્ક્રીન.

કીબોર્ડ (Key board)

આકૃતિ 1.5માં કીબોર્ડ દર્શાવેલ છે. તે સૌથી મહત્વપૂર્ણ ઈનપૂટ સાધનો પૈકીનું એક છે. તેમાં અક્ષરો (A-Z),

સંખ્યાઓ (0-9), અને વિશેષ ચિહ્નો (જેમ કે @, #, % વગેરે) ટાઈપ કરવા માટેની કી આવેલી છે. તેમાં ફંક્શન કી, એરો કી, તથા શિફ્ટ, કંટ્રોલ અને ઓલ્ટર જેવી કંટ્રોલ કી પણ સામેલ છે. વિદ્યાર્થીઓ કીબોર્ડનો ઉપયોગ પોતાનું ગૃહકાર્ય ટાઈપ કરવા, ઈન્ટરનેટ પર શોધ કરવા, અને સંદેશ અથવા ઈમેઈલ લખવા માટે કરે છે.



આકૃતિ 1.5 કીબોર્ડ

ચાલો, આપણે ટેબલ 1.1 દ્વારા કીબોર્ડ પરની દરેક કી અને તેના કાર્ય વિશે જાણકારી મેળવીએ.

કીનું નામ	કાર્ય
અંકો (0-9)	અંકો ટાઈપ કરવા માટે
અંગ્રેજી મૂળાક્ષરો (a-z)	શબ્દો અને વાક્યો ટાઈપ કરવા માટે
ગાણિતિક પ્રક્રિયકો (+, -, *, /)	ગાણિતિક ક્રિયાઓ કરવા માટે
વિરામ ચિહ્નો અને નિશાનીઓ	વ્યાકરણ અને વિશિષ્ટ કાર્યો માટે
ફંક્શન કી (F1 થી F12)	સૉફ્ટવેર અનુસાર નિશ્ચિત કાર્યોના અમલ કરવા માટે
એન્ટર કી	આદેશનો અમલ કરવા માટે અથવા પછીની લીટી પર જવા માટે
સ્પેસબાર	શબ્દો વચ્ચે જગ્યા છોડવા માટે
શિફ્ટ	કેપિટલ અક્ષરો અને કીની ઉપરની બાજુએ લખેલી નિશાનીઓ ટાઈપ કરવા માટે
કેપ્સ લોક	કેપિટલ અક્ષરોને ટાઈપ કરવાનો મોડ ચાલુ કે બંધ કરવા માટે
બેકસ્પેસ	કર્સરની પહેલાંના અક્ષરને ભૂંસવા માટે
ડિલિટ	કર્સરની પછી આવેલ અક્ષરને ભૂંસવા માટે
ટેબ	કર્સરને પછીના ટેબસ્ટોપ સુધી ખસેડવા માટે (ઈન્ટરનેશન માટે)
કંટ્રોલ (Ctrl)	શોર્ટકટ માટે અન્ય કી સાથે ઉપયોગમાં લેવા માટે (ઉદા: કોપી કરવા માટે Ctrl+C).
એસ્કેપ (Esc)	વર્તમાન કાર્યને રદ કરવા કે તેમાંથી બહાર આવવા માટે
એરો કી	કર્સરને ઉપર, નીચે, ડાબી કે જમણી બાજુ લઈ જવા માટે તીરની નિશાની ધરાવતી કી
ઓલ્ટર (Alt)	વિશિષ્ટ આદેશોનો અમલ કરવા માટે અન્ય કી સાથે ઉપયોગી

ટેબલ 1.1 : કીબોર્ડ પર આવેલી કી અને તેનાં કાર્યો

માઉસ (Mouse)

માઉસ એ કમ્પ્યુટર સ્ક્રીન પર કર્સરને ખસેડવા માટે વપરાતું એક પોઈન્ટિંગ સાધન છે. તેમાં સામાન્ય રીતે ડાબું અને જમણું એમ બે બટન અને એક સ્ક્રોલ વ્હીલ હોય છે. આપણે માઉસનો ઉપયોગ આઈકન પર ક્લિક કરવા, ફાઈલો ખોલવા, લખાણ પસંદ કરવા અને વસ્તુઓને એક સ્થાનેથી લઈ બીજા સ્થાને લઈ જવા માટે કરીએ છીએ. તે કમ્પ્યુટરને સરળતાથી નેવિગેટ અને નિયંત્રિત કરવામાં મદદ કરે છે. આકૃતિ 1.6માં માઉસ દર્શાવવામાં આવ્યું છે.



આકૃતિ 1.6 : માઉસ

સ્કેનર (Scanner)

સ્કેનરનો ઉપયોગ છાપેલા ડોક્યુમેન્ટ અને ઈમેજને ડિજિટલ સ્વરૂપમાં રૂપાંતરિત કરવા માટે થાય છે. જ્યારે આપણે કોઈ પાનું કે ફોટો સ્કેનર પર મૂકીએ છીએ, ત્યારે તે તેની ડિજિટલ નકલ બનાવે છે, જેને કમ્પ્યુટરમાં સેવ કરી શકાય છે. તે હાથે લખેલી નોંધ અથવા જૂના ફોટોને ડિજિટલ સ્વરૂપમાં સાચવવા માટે મદદરૂપ બને છે. આકૃતિ 1.7 માં સ્કેનર દર્શાવવામાં આવ્યું છે.



આકૃતિ 1.7 : સ્કેનર

માઈક્રોફોન (Microphone)

માઈક્રોફોન સાઉન્ડને ગ્રહણ કરીને કમ્પ્યુટરમાં મોકલે છે. આકૃતિ 1.8માં માઈક્રોફોન દર્શાવ્યું છે. તેનો ઉપયોગ વોઈસ ટાઈપિંગ, ઓનલાઈન મિટીંગ અને ગીતો કે વક્તવ્ય રેકોર્ડ કરવા માટે થાય છે. ઘણા વિદ્યાર્થીઓ ઓનલાઈન ક્લાસમાં હાજરી આપવા, વીડિયો કોલ કે વોઈસ ચેટમાં બોલવા માટે માઈક્રોફોનનો ઉપયોગ કરે છે.



આકૃતિ 1.8 : માઈક્રોફોન

કેમેરા (વેબકેમ) (Camara (webcam))

કેમેરા ખાસ કરીને વેબકેમ, ફોટો અને વીડિયોને રેકોર્ડ કરે છે. તેનો ઉપયોગ વીડિયો કોલ, ઓનલાઈન ક્લાસ અને શૈક્ષણિક વીડિયો રેકોર્ડ કરવા માટે થાય છે. આજકાલ લેપટોપની સાથે પહેલેથી ફિટ કરેલા (બિલ્ટ-ઇન) કેમેરા આપવામાં આવ્યા હોય છે. વિદ્યાર્થીઓ તેનો ઉપયોગ વર્ચ્યુઅલ (આભાસી) વર્ગખંડમાં ભાગ લેવા અથવા પ્રેઝન્ટેશન રેકોર્ડ કરવા માટે કરી શકે છે. આકૃતિ 1.9 કેમેરા દર્શાવે છે.



આકૃતિ 1.9 : કેમેરા (વેબકેમ)

ટચ સ્ક્રીન (Touch Screen)

ટચ સ્ક્રીનની મદદથી ઉપયોગકર્તા આઈકનને ટચ કરીને સાધન સાથે સીધા જ સંવાદન કરી શકે છે. તે ઈનપૂટ અને આઉટપૂટ બંને કાર્યોને એકરૂપ બનાવે છે. સ્માર્ટફોન, ટેબ્લેટ અને સ્માર્ટ બોર્ડમાં ટચ સ્ક્રીન સામાન્ય છે. વિદ્યાર્થીઓ તેનો ઉપયોગ શૈક્ષણિક રમતો રમવા, એપ્સ ખોલવા અને માઉસ અથવા કીબોર્ડનો ઉપયોગ કર્યા વિના પેજને સ્ક્રોલ કરવા માટે કરે છે. આકૃતિ 1.10માં ટચ સ્ક્રીન દર્શાવવામાં આવી છે.



આકૃતિ 1.10 : ટચ સ્ક્રીન

જોયસ્ટિક (Joystick)

જોયસ્ટિક એક ઈનપૂટ ડિવાઈસ છે જેમાં એક ઊભો હાથો (vertical stick) હોય છે, જે ગ્રાફિક કર્સરને હાથાની દિશામાં ખસેડે છે. તેમાં ઘણીવાર ઉપર એક બટન હોય છે, જે કર્સર નિર્દેશ કરતું હોય તે વિકલ્પને પસંદ કરવા માટે વપરાય છે. જોયસ્ટિકનો ઉપયોગ મોટે ભાગે વીડિયો ગેમ્સ, તાલીમ સિમ્યુલેટર અને રોબોટને નિયંત્રિત કરવા માટે થાય છે. આકૃતિ 1.11માં જોયસ્ટિક દર્શાવવામાં આવી છે.



આકૃતિ 1.11 : જોયસ્ટિક

સેન્ટ્રલ પ્રોસેસિંગ યુનિટ (CPU) (Central Processing Unit)

કમ્પ્યુટરને ઈનપૂટ મળ્યા પછી પ્રોગ્રામની સૂચનાઓનું પાલન કરીને તેના પર પ્રક્રિયા કરવાનું શરૂ કરે છે. આ કાર્ય સેન્ટ્રલ પ્રોસેસિંગ યુનિટ (CPU) દ્વારા કરવામાં આવે છે, જેને ઘણીવાર કમ્પ્યુટરનું ‘મગજ’ કહેવામાં આવે છે.

CPU, એક પ્રાથમિક એકમ છે જે ગણતરીઓ કરે છે અને સૂચનાઓનું પાલન કરે છે. તે એરિથમેટિક એન્ડ લોજિક યુનિટ (ALU) અને કંટ્રોલ યુનિટ (CU)નું બનેલું છે. ALU ગાણિતિક ગણતરીઓ અને તાર્કિક સરખામણીઓ કરે છે. CU ડેટાના પ્રવાહ અને સૂચનાઓના ક્રમને નિયંત્રિત કરે છે. આકૃતિ 1.12માં CPU દર્શાવવામાં આવ્યું છે.

કંટ્રોલ યુનિટ (CU)

કંટ્રોલ યુનિટ (Control Unit) કમ્પ્યુટરના ટ્રાફિક પોલીસ જેવું છે. તે કમ્પ્યુટરના બધા ભાગને નિયંત્રિત અને સંચાલિત કરે છે. તે ડેટા પર પ્રક્રિયા કરતું નથી, પરંતુ તે ધ્યાન રાખે છે કે તમામ કાર્યો યોગ્ય ક્રમમાં થાય. તે નક્કી કરે છે કે કઈ સૂચના આગળ મોકલવી. તે ALU અને મેમરી જેવા અન્ય ભાગોને યોગ્ય રીતે કાર્ય કરવા માટે સંકેતો (signals) મોકલે છે. તે ઈનપૂટ અને આઉટપૂટ ઉપકરણોને પણ નિયંત્રિત કરે છે.

એરિથમેટિક એન્ડ લોજિક યુનિટ (Arithmetic and Logic Unit)

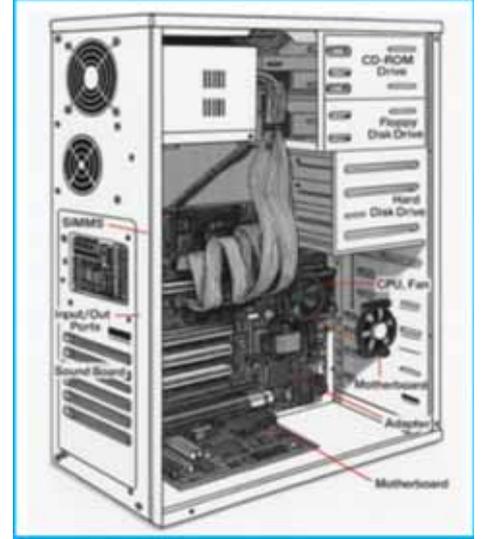
અંકગણિત એકમ (Arithmetic Unit) એ ALUનો એક ભાગ છે. તે કમ્પ્યુટરમાં તમામ ગાણિતિક ગણતરીઓ કરે છે. તે સરવાળો, બાદબાકી, ગુણાકાર, ભાગાકાર વગેરે જેવા કાર્યો કરે છે. ઉદાહરણ તરીકે, જો આપણે કેલ્ક્યુલેટર એપ્લિકેશનમાં 25 + 30 કરીએ, તો તે કાર્ય આ યુનિટ કરે છે. લોજિક યુનિટ (Logic Unit) એ ALUનો બીજો ભાગ છે. તે કમ્પ્યુટરને તાર્કિક ક્રિયાઓ (logic operations)નો ઉપયોગ કરીને નિર્ણયો લેવામાં મદદ કરે છે. તેના દ્વારા ‘-થી મોટું’, ‘-થી નાનું’, અથવા ‘-બરાબર છે’ જેવી શરતો તપાસવામાં આવે છે. તે સંખ્યાઓની તુલના કરવામાં અને હા/ના (true/false) જેવા નિર્ણયો લેવામાં મદદ કરે છે.

મેમરી યુનિટ (Memory Unit)

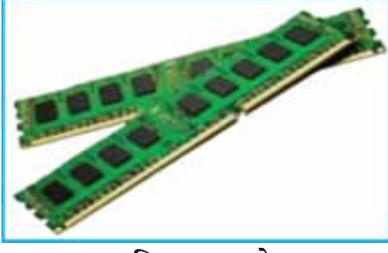
મેમરી યુનિટ એ કમ્પ્યુટરમાં ડેટાનો સંગ્રહ કરવાનું સ્થાન છે. તે ડેટાને ટૂંકા અથવા લાંબા સમય માટે સંગ્રહિત કરી શકે છે. તેના મુખ્ય બે ભાગ છે: પ્રાથમિક મેમરી (Primary Memory) અને ગૌણ મેમરી (Secondary Memory). પ્રાથમિક મેમરી (જેમ કે રેન્ડમ એક્સેસ મેમરી - RAM) ને નાશવંત (વોલેટાઈલ) મેમરી કહેવાય છે, કારણકે જ્યારે પાવર બંધ થાય ત્યારે તેમાં સંગ્રહ કરેલો બધો ડેટા નાશ પામે છે. ગૌણ મેમરી (જેમ કે સોલિડ સ્ટેટ ડ્રાઈવ-SSD, હાર્ડ ડિસ્ક ડ્રાઈવ-HDD) ને અવિનાશી (નોન-વોલેટાઈલ) મેમરી કહેવાય છે, કારણ કે તે ડેટાને કાયમી ધોરણે સંગ્રહિત કરે છે. ચાલો, હવે સંગ્રાહક સાધનો વિશે વિગતવાર ચર્ચા કરીએ, કારણ કે તે મેમરી એકમનો જ એક ભાગ છે.

પ્રાથમિક સંગ્રાહક મુખ્ય મેમરી (Primary Storage (Main Memory))

પ્રાથમિક સંગ્રાહકને મુખ્ય મેમરી (main memory) તરીકે પણ ઓળખવામાં આવે છે. તે એક એવી મેમરી છે જેનો સીપીયુ (CPU) સીધો ઉપયોગ કરે છે. તે અસ્થાયી છે, એટલે કે જ્યારે કમ્પ્યુટર બંધ કરવામાં આવે ત્યારે તેમાં સંગ્રહિત ડેટા નાશ પામે છે. રેન્ડમ એક્સેસ મેમરી (RAM) કમ્પ્યુટર ચાલુ હોય ત્યારે ડેટાનો અસ્થાયી રૂપે સંગ્રહ કરે છે. રીડ ઓન્લી મેમરી (ROM) કમ્પ્યુટર શરૂ કરવા માટે જરૂરી સૂચનાઓનો કાયમી સંગ્રહ કરે છે. આકૃતિ 1.13 અને 1.14 અનુક્રમે RAM અને ROM દર્શાવે છે, જ્યારે તેમના તફાવત ટેબલ 1.2માં દર્શાવેલ છે.



આકૃતિ 1.12 : સીપીયુ



આકૃતિ 1.13 : રેમ



આકૃતિ 1.14 : રોમ

લક્ષણ	રેમ (રેન્ડમ એક્સેસ મેમરી)	રોમ (રીડ ઓન્લી મેમરી)
વ્યાખ્યા	હાલમાં ઉપયોગમાં લેવાતા ડેટાનો સંગ્રહ કરવા માટે ઉપયોગી હંગામી મેમરી	ફર્મવેર કે બૂટ માટેની સૂચનાઓનો કાયમી સંગ્રહ કરવા માટે ઉપયોગી મેમરી
સ્થિરતા	નાશવંત - વીજપ્રવાહ બંધ થાય ત્યારે ડેટા નાશ પામે છે	અવિનાશી - વીજપ્રવાહ બંધ થાય તે પછી પણ ડેટા સંગ્રહિત રહે છે.
કાર્ય	પ્રક્રિયા અને મલ્ટીટાસ્કિંગમાં મદદરૂપ	બુટિંગ અને મૂળભૂત કાર્યો માટે જરૂરી સૂચનાઓનો સંગ્રહ
ડેટા સુગમતા	વાંચવા અને લખવાનાં કાર્યો માન્ય છે	મોટાભાગે માત્ર વિગતો વાંચી શકાય છે (સરળતાથી બદલી શકાતી નથી)
ઝડપ	ઝડપી	તુલનાત્મક રીતે ધીમી
કદ	સામાન્ય રીતે વિશાળ (GBs)	કદમાં નાની (KBs અથવા MBs)
ઉપયોગીતા	હંગામી ફાઈલોનો સંગ્રહ કરવા માટે સીપીયુ દ્વારા ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે	સિસ્ટમના ફર્મવેરનો સંગ્રહ કરે છે.
ફેરફાર ક્ષમતા	સરળતાથી બદલી કે અપડેટ કરી શકાય છે.	ડેટા બદલવો કઠિન અથવા તે માટે વિશેષ ટૂલ્સની જરૂર પડે છે.

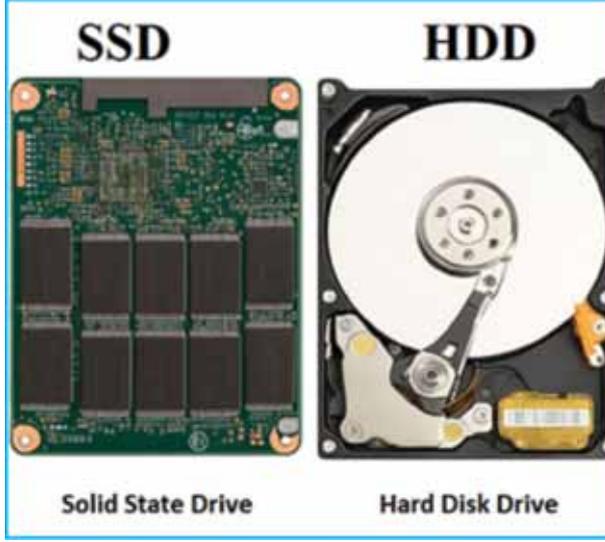
ટેબલ 1.2 : મેમરી (રેમ અને રોમ)

ગૌણ સંગ્રાહક (Secondary Storage)

સેકન્ડરી સ્ટોરેજનો ઉપયોગ ડેટાનો કાયમી ધોરણે સંગ્રહ કરવા માટે થાય છે. તે કમ્પ્યુટર બંધ હોય ત્યારે પણ ડેટા જાળવી રાખે છે. તેમાં નીચેનાં ઉપકરણોનો સમાવેશ થાય છે:

- હાર્ડ ડિસ્ક ડ્રાઈવ (HDD) : એક પરંપરાગત સ્ટોરેજ સાધન જેની ક્ષમતા વિશાળ હોય છે.
- સોલિડ સ્ટેટ ડ્રાઈવ (SSD) : એક આધુનિક સ્ટોરેજ સાધન જેની ગતિ વધુ હોય છે અને તેમાં કોઈ ગતિમાન ભાગ હોતા નથી.
- ઓપ્ટિકલ ડિસ્ક : સીડી, ડીવીડી જેનો ઉપયોગ મીડિયાના સંગ્રહ માટે થાય છે.
- ફ્લેશ ડ્રાઈવ : પેન ડ્રાઈવ, યુએસબી ડ્રાઈવ જેનો ઉપયોગ પોર્ટેબલ ડેટાના સંગ્રહ માટે થાય છે.
- ફ્લોપી ડિસ્ક : તે એક પ્રકારનું છૂટું કરી શકાય તેવું (removable) મેગ્નેટિક સંગ્રાહક માધ્યમ છે, જેનો પહેલાંના સમયમાં કમ્પ્યુટરમાં ડેટા સંગ્રહ અને વહન કરવા માટે ઉપયોગ કરવામાં આવતો હતો.
- મેમરી કાર્ડ : કેમેરા, મોબાઈલ ફોન અને ટેબ્લેટમાં વપરાય છે.

આકૃતિ 1.15, 1.16, 1.17 અને 1.18માં સેકન્ડરી સ્ટોરેજ સાધનો દર્શાવ્યા છે.



આકૃતિ 1.15 : SSD / HDD



આકૃતિ 1.16 : CD / DVD ડ્રાઇવ



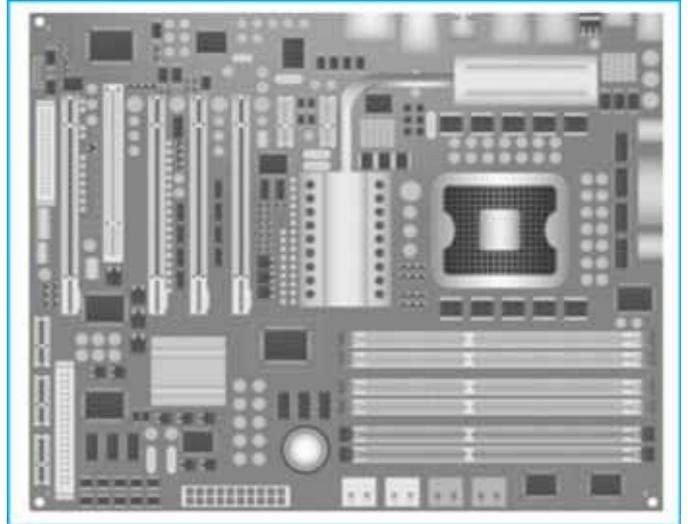
આકૃતિ 1.17 : ફ્લોપી ડિસ્ક



આકૃતિ 1.18 : પેન ડ્રાઇવ/USB

મધરબોર્ડ (Motherboard)

તે એક મોટું બોર્ડ છે જે સમગ્ર કમ્પ્યુટરના કેન્દ્રીય હબ અથવા 'બેકબોન' (backbone) કરોડરજજુ તરીકે કાર્ય કરે છે. તેના પર સીપીયુ (CPU) અને રેમ (RAM) જેવા સૌથી મહત્વપૂર્ણ ઘટકોને સમર્પિત સોકેટમાં ફીટ કરવામાં આવે છે. તેનું મુખ્ય કાર્ય એ છે કે તે ઇલેક્ટ્રિકલ કનેક્શન અને પાથ-વે (જેને બસ - bus - તરીકે ઓળખાય છે) પૂરા પાડે છે, જે તમામ હાર્ડવેર ઘટકોને એકબીજા સાથે વિગતોની આપ-લે કરવા અને કાર્ય કરવા સક્ષમ બનાવે છે. હાર્ડ ડ્રાઇવ, ગ્રાફિક કાર્ડ વગેરે જેવા આંતરિક ભાગ તથા તમામ બાહ્ય પોર્ટ (USB, ઓડિઓ, વગેરે)ને મધરબોર્ડમાં જોડવામાં આવે છે.



આકૃતિ 1.19 : મધરબોર્ડ

તે પાવર સપ્લાય યુનિટમાંથી સમગ્ર સિસ્ટમમાં પાવરનું વિતરણ પણ સંચાલિત કરે છે. આકૃતિ 1.19 મધરબોર્ડ દર્શાવે છે.

આઉટપૂટ (Output)

આઉટપૂટ ઉપકરણો એ એવાં હાર્ડવેર સાધનો છે જે કમ્પ્યુટરને તેની પ્રક્રિયાઓના પરિણામો વપરાશકર્તા સુધી પહોંચાડવામાં મદદરૂપ બને છે. આ સાધનો કમ્પ્યુટરમાંથી માહિતી મેળવે છે અને તેને એવા સ્વરૂપમાં રૂપાંતરિત કરે છે જે મનુષ્ય સમજી શકે, જેમ કે લખાણ, ફોટો, સાઉન્ડ અથવા વીડિયો.



આકૃતિ 1.20 : મોનિટર

મોનિટર (Monitor)

મોનિટરને વિઝ્યુઅલ રિસ્પેક્ટિવ યુનિટ (VDU) પણ કહેવામાં આવે છે. તે સ્ક્રીન પર લખાણ, ચિત્રો અને વીડિયો દર્શાવે છે. તે સૌથી મહત્વપૂર્ણ આઉટપૂટ સાધનોમાંનું એક છે, અને તેનો ઉપયોગ ડોક્યુમેન્ટ પર કામ કરતી વખતે, વીડિયો જોતી વખતે અથવા કોઈપણ સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરતી વખતે કરવામાં આવે છે. આકૃતિ 1.20માં CRT, LCD અને LED મોનિટરની ઉદાહરણરૂપ આકૃતિઓ દર્શાવી છે.

પ્રિન્ટર (Printer)

પ્રિન્ટરનો ઉપયોગ કમ્પ્યુટરમાંથી ડોક્યુમેન્ટ અથવા ફોટોની હાર્ડ કોપી (કાગળ પરની નકલ) બનાવવા માટે થાય છે. તે ગૃહકાર્ય, અસાઈનમેન્ટ, આલેખ અને ચિત્રો છાપવા માટે ઉપયોગી છે. પ્રિન્ટરના સામાન્ય પ્રકારોમાં ઈંકજેટ, લેસર અને ડોટ મેટ્રિક્સ પ્રિન્ટરનો સમાવેશ થાય છે. આકૃતિ 1.21માં પ્રિન્ટર દર્શાવ્યું છે.



આકૃતિ 1.21 : પ્રિન્ટર

સ્પીકર (Speaker)

સ્પીકર કમ્પ્યુટરમાંથી ધ્વનિને આઉટપૂટ સ્વરૂપે બહાર આપે છે. તેનાથી આપણે સંગીત, રમતોમાં સાઉન્ડ ઇફેક્ટ, વીડિયોમાં સાઉન્ડ અથવા ઓનલાઈન ક્લાસના ઓડિયો સાંભળી શકીએ છીએ. સંગીત સાંભળવા, મૂવી જોવા અથવા વીડિયો કોન્ફરન્સિંગ જેવી મલ્ટિમીડિયા પ્રવૃત્તિઓ માટે સ્પીકર આવશ્યક છે. આકૃતિ 1.22માં સ્પીકર દર્શાવ્યાં છે.



આકૃતિ 1.22 : સ્પીકર

સારાંશ

આ પ્રકરણમાં કમ્પ્યુટરની વિસ્તૃત સમજૂતી આપવામાં આવી, જેમાં તેની વ્યાખ્યા, ઘટકો અને વિકાસનો સમાવેશ થાય છે. તે હાર્ડવેર, સોફ્ટવેર અને ફર્મવેર જેવા મુખ્ય શબ્દો સમજાવે છે અને એપ્લિકેશન, સિસ્ટમ, ઓપન-સોર્સ અને પ્રોપ્રાઈટરી સોફ્ટવેર વચ્ચેનો તફાવત દર્શાવે છે. આપણે કમ્પ્યુટરના બ્લોક ડાયાગ્રામ, ઈનપૂટ/આઉટપૂટ

સાધનો, સીપીયુના કાર્યો અને મેમરી એકમો વિશે શીખ્યાં. આ પ્રકરણ દ્વારા આપણે હાર્ડવેર અને સોફ્ટવેર પેઢીઓ દ્વારા કમ્પ્યુટરના ઐતિહાસિક વિકાસનો પણ પરિચય મેળવ્યો.

સ્વાધ્યાય

1. કમ્પ્યુટરની વ્યાખ્યા તમારા શબ્દોમાં આપો.
2. કમ્પ્યુટરના મુખ્ય ભાગ કયા છે? દરેક ભાગની ઉદાહરણ દ્વારા સમજૂતી આપો.
3. હાર્ડવેર, સોફ્ટવેર અને ફર્મવેર વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.
4. આપણા રોજિંદા જીવનમાં કમ્પ્યુટરના ફાયદા જણાવો.
5. ઈનપૂટ અને આઉટપૂટ સાધનો એટલે શું? દરેકનાં પાંચ ઉદાહરણ આપો.
6. સીપીયુનું કાર્ય અને તેના ઘટકો વિશે માહિતી આપો.
7. રેમ અને રોમ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.
8. વિવિધ ગૌણ (સેકન્ડરી) સંગ્રાહક સાધનો વિષે જાણકારી આપો.
9. જુદીજુદી પેઢીઓને ધ્યાનમાં લઈને કમ્પ્યુટરના વિકાસ વિષે ટૂંકનોંધ લખો.
10. સેકન્ડરી સ્ટોરેજ સાધન વિષે માહિતી આપો.
11. સાચું કે ખોટું જણાવો.
 - (1) સોફ્ટવેર એ કમ્પ્યુટરનો ભૌતિક ઘટક છે.
 - (2) કીબોર્ડ ઈનપૂટ સાધન છે.
 - (3) સીપીયુ એટલે Central Program Unit.
 - (4) રોમમાં ડેટાનો સંગ્રહ હંગામી ધોરણે કરવામાં આવે છે.
 - (5) ટચ સ્ક્રીન સાધનો ઈનપૂટ અને આઉટપૂટ એમ બંને રીતે ઉપયોગમાં લેવામાં આવે છે.
12. ખાલી જગ્યા પૂરો.
 - (1) _____ એક ઈલેક્ટ્રોનિક ડિવાઈસ છે જે ડેટા પર પ્રક્રિયા કરે છે.
 - (2) _____ નો ઉપયોગ કરી વિગતોનો કાયમી ધોરણે સંગ્રહ કરી શકાય છે.
 - (3) _____ ને કમ્પ્યુટરના મગજની ઉપમા આપવામાં આવી છે.
 - (4) લિનક્સ _____ પ્રકારનું સોફ્ટવેર છે.
 - (5) કમ્પ્યુટરને _____ સાધનો દ્વારા ડેટા પૂરો પાડવામાં આવે છે.
13. બહુવિકલ્પી પ્રશ્નો. સૌથી યોગ્ય વિકલ્પ પસંદ કરો.
 - (1) નીચેનામાંથી કઈ લાક્ષણિકતા પાંચમી પેઢીના કમ્પ્યુટરમાં આવેલ છે?
 - (a) વેક્યુમ ટ્યૂબનો ઉપયોગ
 - (b) એસેમ્બલી ભાષા
 - (c) કૃત્રિમ બુદ્ધિ (Artificial Intelligence)
 - (d) ચુંબકીય પટ્ટી

- (2) એરીથમેટિક એન્ડ લોજિક એકમ (ALU)નું કાર્ય શું છે?
- (a) વિગતોનો સંગ્રહ (b) હાર્ડવેરનું નિયંત્રણ
(c) ગણતરી અને તર્ક સંબંધિત કાર્યો (d) ઈનપુટ સાધનનું વ્યવસ્થાપન
- (3) પછીના ટેબલ્સ્ટોપ પર કર્સરને ખસેડવા માટે કઈ કીનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે?
- (a) એન્ટર (b) ટેબ (c) કન્ટ્રોલ (d) શિફ્ટ
- (4) ભારતમાં વિકાસ પામેલું સૌ પ્રથમ સ્વદેશી કમ્પ્યુટર કયું હતું?
- (a) ENIAC (b) PARAM (c) TIFRAC (d) IITAC
- (5) સિસ્ટમ સોફ્ટવેરનું પ્રાથમિક કાર્ય શું છે?
- (a) રમતો રમવી (b) ડોક્યુમેન્ટ બનાવવાં
(c) હાર્ડવેરનું વ્યવસ્થાપન (d) ચિત્રો દોરવાં
- (6) જ્યારે વીજપ્રવાહ બંધ કરવામાં આવે ત્યારે કયા પ્રકારની મેમરીમાં આવેલ ડેટા નાશ પામે છે?
- (a) ROM (b) SSD (c) RAM (d) HDD
- (7) કઈ પેઢીમાં માઈક્રોપ્રોસેસરનો સૌ પ્રથમ ઉપયોગ કરવામાં આવ્યો?
- (a) પ્રથમ (b) બીજી (c) ત્રીજી (d) ચોથી
- (8) માલિકીલક ધરાવતા સોફ્ટવેરનું ઉદાહરણ કયું છે?
- (a) લિનક્સ (b) લિબ્રેઓફિસ
(c) માઈક્રોસોફ્ટ વિન્ડોઝ (d) ઓપન ઓફિસ
- (9) કઈ કીનો ઉપયોગ કમાન્ડનો અમલ કરવા માટે થાય છે?
- (a) એસ્કેપ (b) એન્ટર (c) સ્પેસ (d) ટેબ
- (10) કયા ઈનપુટ સાધન દ્વારા ભૌતિક ડોક્યુમેન્ટને ડિજિટલ સ્વરૂપમાં રૂપાંતરિત કરી શકાય છે?
- (a) કીબોર્ડ (b) સ્કેનર (c) માઉસ (d) પ્રિન્ટર

