એકમ 1

માહિતી ટેકનોલોજી : અર્થ, ઈતિહાસ, ઘટકો, લાભ અને વાહકો

રૂપરેખા

1.0 ઉદ્દેશો

1.1 પ્રસ્તાવના

1.2 માહિતી ટેક્નોલોજી : અર્થ

1.3 માહિતી ટેક્નોલોજી : ઈતિહાસ

1.4 માહિતી ટેક્નોલોજી : મુખ્ય ઘટકો

1.4.1 કમ્પ્યૂટર હાર્ડવેર ટેક્નોલોજી

1.4.2 કમ્પ્યૂટર સોફ્ટવેર ટેક્નોલોજી

1.4.3 ટેલિકમ્યુનિકેશન્સ અને નેટવર્ક ટેક્નોલોજી

1.4.4 ડેટાબેઝ ટેક્નોલોજી

1.4.5 માનવ સંસાધન

1.5 માહિતી ટેક્નોલોજી : લાભ

1.6 માહિતી ટેક્નોલોજી : વાહકો

1.7 માહિતી ટેક્નોલોજીનું ગ્રંથાલય ક્ષેત્રે મહત્ત્વ

1.8 સારાંશ

1.9 તમારી પ્રગતિ ચકાસોના ઉત્તર

1.10 ચાવીરૂપ શબ્દો

1.11 સંદર્ભ અને વિશેષ વાંચન

1.0 ઉદ્દેશો (Objectives)

આધુનિક યુગમાં માહિતી ટેક્નોલોજી એ મહત્ત્વનો વૈશ્વિક સ્રોત છે. આ એકમના અભ્યાસ પછી તમે જાણી શકો :

- માહિતી ટેક્નોલોજીનો અર્થ અને ઈતિહાસ
- માહિતી ટેક્નોલોજીના મુખ્ય ઘટકો વિશે જાણી શકશો.
- માહિતી ટેક્નોલોજીના વાહકો વિશે જાણી શકશો.

1.1 પ્રસ્તાવના (Introduction)

ટેક્નોજીકલ વિકાસના ઈતિહાસમાં માહિતી ટેક્નોલોજી એક આધુનિક તબક્કો છે. કારણ કે વિકાસ લોકો દ્વારા, લોકો માટે અને લોકોનો ત્યારે જ શક્ય બને કે જ્યારે લોકો જરૂરી માહિતીથી સમયસર માહિતગાર બને અને સમસ્યાઓના સમાધાનમાં તેનો સક્ષમ સાધન તરીકે ઉપયોગ કરે. માહિતી ટેક્નોલોજી ખરા અર્થમાં એક 'સેતુ' છે જે લોકો અને વિકાસ પ્રક્રિયા માટે પ્રયત્નો કરે છે. જનસંચારની આ જરૂરિયાત વધુ પારદર્શક, વિશ્વસનીય, ઝડપી, પ્રામાણિક અને ઉપયોગી

બનાવવામાં માહિતી ટેક્નોલોજી આગવી ભૂમિકા ભજવે છે અને હવે તે સમ્પોષિત વિકાસ પ્રક્રિયાનું બિન્દુ બની ચુકી છે. હવે ગ્રામીણ સમાજ પણ પરંપરાગત અને આધુનિક બંને પ્રકારની માહિતી ટેક્નોલોજીનો ઉપયોગ કરી જીવનના જુદા જુદા ક્ષેત્રમાં પોતાને સક્ષમ અને સશકત બનાવવા પ્રયત્નશીલ છે. વિકાસ સાથે સંકળાયેલ રાષ્ટ્ર, રાજય અને જિલ્લા કક્ષાથી માંડીને અંતિમ સ્થાનિક સ્તર સુધી માહિતી સંચારનું જોડાણ સ્થાપિત કરવામાં માહિતી ટેક્નોલોજીની મહત્ત્વની ભૂમિકા છે. માહિતી ટેક્નોલોજીનાં સમયમાં કમ્પ્યૂટર, ઈન્ટરનેટ અને ટેક્નોલોજીએ દુનિયાનાં દરેક ક્ષેત્રમાં આમૂલ પરિવર્તન કર્યા છે. આજે પરંપરાગત ગ્રંથાલયોની જગ્યાએ ડિજીટલ ગ્રંથાલયોની વિભાવનાએ વેગ પકડ્યો છે. જેથી ગ્રંથાલયોના સ્વરૂપ, પ્રકાર, કાર્યો અને સેવાઓમાં પરિવર્તન આવ્યા છે. ગ્રંથાલયોનાં ગ્રંથો/પુસ્તકોને ડિજીટલ સ્વરૂપમાં ફેરવી દુનિયાનાં છેવાડે રહેતાં વાચકોને ઝડપથી માહિતી પહોંચાડવામાં આવે છે.

1.2 માહિતી ટેક્નોલોજી : અર્થ (Meaning of Information Technology)

અકબરી અતુલભાઈના જણાવ્યા મુજબ “માહિતી ટેક્નોલોજી દ્વારા કાચી માહિતી એટલે કે ડેટાને યોગ્ય રીતે અર્થપૂર્ણ પ્રક્રિયા કરી ઉપયોગી માહિતીમાં બદલી શકાય છે.”

બરોડિયા નવીનભાઈના આલેખ્યા મુજબ “માહિતીનું સ્થાન, પુન: પ્રાપ્તિ, પ્રક્રિયા, સંગ્રહ તેનું પ્રત્યાયન વગેરે પ્રવૃત્તિઓનો સમાવેશ થાય છે. પ્રલેખન અને માહિતી વિજ્ઞાન એ માહિતી ટેક્નોલોજીના બે સમાનાર્થી શબ્દો છે.”

માહિતી ટેક્નોલોજી એટલે કોઈપણ પદ્ધતિ જે માહિતીનો સંગ્રહ કરે, આદાન પ્રદાન કરે અથવા તો માહિતીની પ્રક્રિયા કરે જે ઔપચારિક રીતે એક જ માર્ગ દ્વારા ડેટા, અવાજ અને ચિત્રનો ઉપયોગ કરવા માટે પરવાનગી આપે છે. સામાન્ય રીતે માહિતી ટેક્નોલોજી એવી તક્નિક છે કે જેના દ્વારા માહિતીનું આદાન પ્રદાન કરવાની, તેની પ્રક્રિયા કરવાની તેમજ વહન કરવાની સગવડતા પૂરી પાડે છે. આ વિસ્તૃત વ્યાખ્યા રેડીયો અને ટેલીવિઝનથી લઈને ટેલીફોન્સ (લેન્ડલાઈન અથવા મોબાઈલ) કમ્પ્યૂટર અને ઈન્ટરનેટને સમાવે છે.

“માહિતી સંચાર ટેક્નોલોજી એટલે માહિતીની ગ્રહણ પ્રક્રિયા, સંગ્રહ તેમજ આદાન–પ્રદાન કરવા માટેનું ઈલેક્ટ્રોનિક માધ્યમ”. તેવી જ રીતે આવી પ્રવૃત્તિઓને લાગુ પાડતી અથવા સહાય કરતી સેવા છે. માહિતી ટેક્નોલોજીમાં કમ્પ્યૂટર હાર્ડવેર–સોફ્ટવેર, ટેલિ–કમ્યુનિકેશન સાધનો અને ઈલેક્ટ્રોનિક આધારીત બાબતો તેમજ દરેક આર્થિક ક્ષેત્રમાં માહિતીને લાગુ પાડવાનો સમાવેશ થાય છે.”

માહિતી ટેક્નોલોજી એ ઈલેક્ટ્રોનિક ટેક્નોલોજી છે. જેનો ઉપયોગ માહિતી પ્રાપ્તિ, પ્રક્રિયા અને પ્રત્યાયન માટે થાય છે. માહિતી ટેક્નોલોજી એ માહિતીને સંચાલિત કરવા માટે કમ્પ્યૂટર અને સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ કરે છે. કમ્પ્યૂટર માહિતી ટેક્નોલોજીમાં મહત્ત્વપૂર્ણ ભૂમિકા ભજવે છે. આપણે કહી શકીએ કે માહિતી ટેક્નોલોજી એ કાર્યક્ષમતા અને ઉત્પાદનને મહત્તમ બનાવવા અને કાર્યક્ષમતામાં સુધારણા કરવાની તક્નિક છે. માહિતી ટેક્નોલોજીના વિકાસને કારણે વિશ્વ “ગ્લોબલ હબ” થઇ ગયું છે.

1.3 માહિતી ટેક્નોલોજી : ઇતિહાસ (History of Information Technology)

પ્રાચીન યુગમાં માહિતી ટેક્નોલોજીનો વિકાસ થયો ન હતો તે સમયે માહિતી માત્ર એકબીજા સાથે વાતચીત કરવાથી મળતી હતી. આ ઉપરાંત ગુરૂઓ માહિતી આપવાનો મહત્ત્વનો સ્ત્રોત ગણાતા હતાં જેમાં મુખ્યત્વે વ્યાખ્યાન પદ્ધતિ દ્વારા માહિતી આપવામાં આવતી હતી. ધુળિયા જમીન પર અક્ષરો ઉપસાવવામાં આવતા હતાં. ધીમે ધીમે માહિતી તાડપત્ર, રેશમી કાપડ, લાકડું, તામ્રપત્રમાં આપવામાં આવતી હતી. સંદેશાના સ્રોત તરીકે કબૂતરનો પણ ઉપયોગ થતો હતો. આ

ઉપરાંત માહિતી તરીકે કઠપૂતળીનો ખેલ, લોકગીત, લોકનૃત્ય, ભવાઇ, ડાયરો, આખ્યાન, વાર્તા વગેરે દ્વારા માહિતીનો સંચાર થતો હતો.

માહિતી ટેક્નોલોજીનો વિકાસ થયો ન હતો ત્યારે માહિતી તામ્રપત્રમાં લખવામાં આવતી હતી. ઇન્દોરના પંચમુખી હનુમાન મંદિરમાં તામ્રપત્ર પર રામાયણ અને ભગવત્ ગીતાના દોહા, ચોપાઇ દર્શાવવામાં આવેલાં છે. પહેલાના યુગમાં પથ્થરો પર શિલાલેખ પર માહિતી આપવામાં આવતી અને તેનો સંદેશો લોકો સુધી મોકલવામાં આવતો. જેમ કે અશોકનો શિલાલેખ કાશીના તુલસીમાનસ મંદિરમાં આરસ પર રામાયણના છંદો દશ્યો સાથે કોતરણી કરવામાં આવેલા છે. ભીંતચિત્રો આલેખવા માટે સૌ પ્રથમ ભીતને તૈયાર કરવી પડે છે. આ ક્રિયાને 'ભૂમિકર્મ' કહે છે. લેખનની શોધ થઇ અને મુદ્રિત કળા અસ્તિત્વમાં આવી જેથી માહિતીનો ફેલાવો વધુ થયો અને પુસ્તકો, વર્તમાનપત્રો, સામયિકો જેવા માધ્યમોમાં માહિતી ઉપલબ્ધ થવા લાગી. મુદ્રિત માહિતી પછી ફોટોગ્રાફના ઉપયોગને કારણે માહિતી વધુ અસરકારક રીતે પ્રસાર પામે છે. દા.ત. દિલ્હીના લાલકિલ્લા વિશે જાણવું હોય તો તેનો ફોટોગ્રાફ જોવામાં આવે તો તેની માહિતી વધુ અસરકારક રીતે જાણી શકાય છે.

1921માં ઇટાલીના વૈજ્ઞાનિક માર્કોએ રેડિયાની શોધ કરી. 23 જુલાઇ 1927માં પહેલું રેડિયો સ્ટેશન મુંબઇ શરૂ થયું હતું. 1930માં તેનું નામ 'ઇન્ડિયન બોડકાસ્ટીંગ સર્વિસ' અને 1936માં નવું નામ 'ઓલ ઇન્ડિયા રેડિયો' પાડવામાં આવ્યું હતું. આકાશવાણીના કેન્દ્રની સ્થાપના સૌ પ્રથમ ઇંગ્લેન્ડમાં કરવામાં આવી હતી. આ રીતે રેડિયા દ્વારા માહિતીનું પ્રસારણ થતું. ટેક્નોલોજીના વિકાસ સાથે અવાજની ધ્વનિમુદ્રણ કરવાની ટેક્નોલોજીનો વિકાસ થયો જેના કારણે નિષ્ણાતો, કવિઓ, સંગીતકારો, નેતાઓના વિચારો, ભજનો, ગીતો, કાવ્યો વગેરે ધ્વનિમુદ્રણ થવા લાગ્યું.

ટેલિફોનની શોધ ગ્રહામ બેલે 1877માં કરી હતી. જેમાં વ્યકિત એકબીજા સાથે વાતચીત દ્વારા માહિતીની આપ–લે કરતા હતા. ધ્વનિ પ્રસારણની ટેક્નોલોજી પછી દશ્ય મુદ્રણ ટેક્નોલોજીનો વિકાસ થયો. સૌ પ્રથમ મુકફિલ્મ 'આલમઆરા' અસ્તિત્વમાં આવી હતી. ત્યારબાદ દશ્યશ્રાવ્ય ચિત્રપટો અસ્તિત્વમાં આવ્યા હતાં. બ્લેક–વ્હાઇટ અને ટેક્નોલોજીનો વિકાસ થતાં રંગીન ફિલ્મો પણ અસ્તિત્વમાં આવી અને ચિત્રપટોનો માહિતી માટે ઉપયોગ થવાં લાગ્યો. 1926માં જોન.એલ. બેયર્ડે દ્વારા ટેલિવિઝનની ઇંગ્લેન્ડમાં શોધ કરવામાં આવી. ભારતમાં તેની શરૂઆત 1959માં દૂરદર્શનથી થયેલી. આમ ટેલિવિઝનના માધ્યમથી દશ્ય–શ્રાવ્ય માહિતી મળતી. કમ્પ્યૂટર ના પિતા તરીકે ચાર્લ્સ બૅબેજને પ્રથમ યાંત્રિક કમ્પ્યૂટરની શોધ કરવાનો શ્રેય આપવામાં આવે છે. ઇન્ટરનેટનો ઉપયોગ થવાથી માહિતીનું પ્રસારણ ખુબ ઝડપી થવા લાગ્યું. જેના કારણે ઇ–મેઇલ, ચેટ, ઇમેજ, બ્લોગ, સ્કોલર, ન્યુઝ વગેરે દ્વારા માહિતીની આપ–લે થવા લાગી. માહિતી ટેક્નોલોજી ક્ષેત્રે આજે 4G નો યુગ આવી ગયો છે. પત્ર, તાર વગેરેનો ઉપયોગ આજે અદશ્ય થવા લાગ્યો છે. અગાઉ ઇ–મેઇલ ફક્ત ટેક્નિકલ વિશેષજ્ઞ મોકલી શકતા હતા, જ્યારે આજે એક સાધારણ નાગરિક પણ માહિતી ટેક્નોલોજીનો લાભ લઇ શકે છે. ચાર પ્રકારના કમ્પ્યૂટર પ્રોસેસરના યુગમાંથી પ્રસાર થયા પછી આજે 'એમ. ટેક્નોલોજી" અર્થાત મોબાઇલ ટેક્નોલોજીના યુગમાં પ્રવેશ કર્યો છે અને મોબાઇલ દ્વારા માહિતી આપ–લે થવા લાગી.

માહિતી ટેક્નોલોજીમાં લિંકલિડરે 1950માં પોતાની સાયકો–એકોસ્ટિક લેબોરેટરીનું હાર્વર્ડ યુનિવર્સિટીમાંથી મસેચ્યુસેટ્સ ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેક્નોલોજીમાં સ્થાનાંતર કર્યું. 1958માં અમેરિકાએ એડવાન્સ્ડ રિસર્ચ પ્રોજેક્ટ એજન્સી (એઆરપીએ)નું નિર્માણ કર્યું. સેમિ ઓટોમેટિક ગ્રાઉન્ડ એન્વાર્યમેન્ટ (એસએજીઇ) પ્રોગ્રામ ઉપર સંશોધન કરવા એઆરપીએ દ્વારા ઇન્ફોર્મેશન પ્રોસેસિંગ ટેક્નોલોજી ઓફિસ (આઇપીટીઓ) શરૂ કરાઇ, જેમાં પ્રથમ વાર દેશભરને રડાર સિસ્ટમ સાથે એક નેટવર્કમાં જોડવામાં આવ્યું.

1.4 માહિતી ટેક્નોલોજી : મુખ્ય ઘટકો (Elements of Information Technology)

આજનો યુગ ટેક્નોલોજીનો છે, ટેક્નોલોજીએ આપણા જીવનને સરળ અને સહજ બનાવવા માટે તમામ ક્ષેત્રોમાં મહત્ત્વનો ફાળો આપ્યો છે. માહિતી ટેક્નોલોજી લાંબા સમયથી આપણી આસપાસ છે. મૂળભૂત રીતે લોકો લાંબા સમય સુધી હતા ત્યાં સુધી, માહિતી ટેક્નોલોજી આસપાસ રહી છે કારણ કે તે સમયે ત્યાં હંમેશા ઉપલબ્ધ તક્નિકી દ્વારા વાતચીત કરવાની પદ્ધતિઓ હતી. માહિતી ટેક્નોલોજીના ઇતિહાસને વિભાજિત કરે છે. ફક્ત નવીનતમ યુગ (ઇલેક્ટ્રોનિક) અને કેટલાક ઇલેક્ટ્રો મિકેનિકલ યુગ આજે આપણને ખરેખર અસર કરે છે, પરંતુ આપણે આજે જે તક્નિકી સાથે છીએ તેના વિશે જાણવું મહત્ત્વનું છે. માહિતી ટેક્નોલોજીની તેમાં પણ એક મહત્ત્વપૂર્ણ ભૂમિકા છે, જે ડેટા અને માહિતીને એકત્રિત કરવા અને ગોઠવણ સંબંધિત છે. આ માહિતી ટેક્નોલોજીના મુખ્ય પાંચ ઘટકો છે.

1.4.1 કમ્પ્યૂટર હાર્ડવેર ટેક્નોલોજી (Computer Hardware Technology) :

આ ટેક્નોલોજીને ભૌતિક ટેક્નોલોજી કહેવામાં આવે છે, જે માહિતી સાથે કાર્ય કરે છે. હાર્ડવેર એ કમ્પ્યૂટરનો ભાગ છે જેને આપણે જોઈ અને ટચ કરી શકીએ છીએ. ઉદાહરણ તરીકે, સીપીયુ, મધરબોર્ડ, કીવર્ડ, માઉસ વગેરેને કમ્પ્યૂટર હાર્ડવેર કહેવામાં આવે છે. આ સિવાય માઇક્રો કમ્પ્યૂટર, મેનફ્રેમ અને સ્ટોરેજ ડિવાઇસ પણ આ હેઠળ આવરી લેવામાં આવ્યા છે.

1.4.2 કમ્પ્યૂટર સોફ્ટવેર ટેક્નોલોજી (Computer Software Technology) :

કમ્પ્યૂટર સોફ્ટવેર ટેક્નોલોજી એ સૂચનાઓનો સમૂહ છે જે હાર્ડવેરને શું કરવું તે કહે છે. સરળ ભાષામાં, તમે તેને પ્રોગ્રામ પણ કહી શકો છો. ઉદાહરણ તરીકે, પ્રોગ્રામરો કે જે સોફ્ટવેર બનાવે છે તે ખરેખર આદેશો અથવા સૂચનાઓ લખે છે. જે મુજબ હાર્ડવેર કામ કરે છે. તેના બે મુખ્ય ભાગો છે, પ્રથમ ઓપરેશન સિસ્ટમ જેમાં હાર્ડવેરને ઉપયોગી બનાવવામાં આવે છે. બીજું એપ્લિકેશન સોફ્ટવેર જે કેટલાક વિશિષ્ટ કાર્યો માટે રચાયેલ છે.

1.4.3 ટેલિકમ્યુનિકેશન્સ અને નેટવર્ક ટેક્નોલોજી (Telecommunications and Network Technology) :

આ પ્રક્રિયામાં નેટવર્ક બનાવવા માટે બધા હાર્ડવેર એક સાથે જોડાયા છે. આ માટે વાયરનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. જેમ કે ઇથરનેટ કેબલ, ફાઇબર ઓપ્ટિક્સ અને વાઇફાઇ જેવા વાયરલેસ, કનેક્શન પણ સ્થાપિત કરી શકાય છે. જો કાર્યાલય, સ્કૂલ જેવા કોઈ વિશિષ્ટ ક્ષેત્રના તમામ કમ્પ્યુટર્સને કનેક્ટ કરવું હોય તો આ માટે લોકલ એરિયા નેટવર્ક (LAN) બનાવવામાં આવ્યું છે. જો કનેક્શન દૂર દૂર સુધી બનાવવું હોય, તો આ માટે વાઈડ એરિયા નેટવર્ક (WAN) બનાવવામાં આવ્યું છે. ઇન્ટરનેટ પોતે—નેટવર્કનું નેટવર્ક છે.

1.4.4 ડેટાબેઝ ટેક્નોલોજી (Database Technology) :

બાકીના અન્ય ઘટકો આ ઘટક હેઠળ રહે છે. ડેટાબેઝ એક એવી જગ્યા છે જ્યાં ડેટા એકત્રિત કરવામાં આવે છે. આ ડેટા ઘણા પ્રકારનો હોઈ શકે છે. જેમ કે દસ્તાવેજ, ફાઇલ, વર્કશીટ વગેરે. એકત્રિત કરવાની ટેક્નોલોજીમાં ઈનપુટ ડિવાઈસ દ્વારા માહિતીને એકઠી કરી તેને ડિજીટલ સ્વરૂપમાં પરિવર્તિત કરે છે. એમાં કિ-બોર્ડ, માઉસ, ટ્રેકબોલ, ટચ સ્ક્રીન, વોઈસ રિકોગ્નાઈઝેશન સિસ્ટમ, બારકોડ રીડર, ઈમેજ સ્કેનર વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. સંગ્રહ કરવાની ટેક્નોલોજીમાં માહિતીને સ્ટોર કરે છે. જેમાં જુદી જુદી ડિવાઈસ વપરાય છે જેમ કે, મેગ્નેટીક ટેપ, ફ્લોપી ડિસ્ક, હાર્ડ ડિસ્ક, ઓપ્ટીકલ ડિસ્ક, ઈમેજેબલ ડિસ્ક અને સ્માર્ટ કાર્ડ વગેરે. પ્રોસેસિંગ ટેક્નોલોજીમાં એપ્લીકેશન સોફ્ટવેરની મદદથી પદ્ધતિ વિકસાવીને માહિતીને ડિજીટલ સ્વરૂપમાં પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે. ડિસ્પ્લે ટેક્નોલોજીમાં ડિજીટલ માહિતીને આઉટપુટમાં જોઈ શકાય તેવી લાક્ષણિકતાઓ આ ભાગ

ધરાવે છે. આવી ડિવાઈસમાં મોનીટર, ડિજીટલ ટી.વી. સેટ, વિડિયો પ્રસારણ મોડ, સેટ ટોપ બોક્સ, પ્રિન્ટર, વીસીડી અને ડીવીડી વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

1.4.5 માનવ સંસાધન (Human Resources) :

માહિતી ટેક્નોલોજી (આઈટી)નો સૌથી મહત્ત્વપૂર્ણ ઘટક માનવ સંશાધન છે. જે લોકોએ સિસ્ટમ ચલાવવી જરૂરી છે, પછી ભલે તે કામદારો હોય, પ્રોગ્રામર અથવા મુખ્ય માહિતી અધિકારી, તે તમામનો માહિતી ટેક્નોલોજીમાં મોટો ફાળો છે. તે તમામ માહિતી ટેક્નોલોજી માટે એક આવશ્યક અંગ છે.

1.5 માહિતી ટેક્નોલોજી : લાભ (Advantages of Information Technology)

માહિતી ટેક્નોલોજી દ્વારા આજે કમ્પ્યૂટરનાં ક્ષેત્રમાં અત્યંત તીવ્ર ગતિએ પ્રગતિ થઇ રહી છે. અગાઉના સમયમાં માહિતી એકત્રિત કરવા માટે ઘણી મહેનત કરવી પડતી હતી. તેની જગ્યાએ આજે માહિતી ક્રાંતિ દ્વારા દરેક ક્ષણે, એક જ સ્થળ પરથી વિશાળ માત્રામાં માહિતીની આપ–લે થાય છે. આજે કમ્પ્યૂટરીકૃત માહિતી પદ્ધતિઓ ઈન્ટરનેટ, ઈન્ટ્રાનેટની મદદથી આપ–લે ઝડપી થવા લાગી. આમ માહિતી ટેક્નોલોજી અંતર્ગત આકશવાણી, દૂરદર્શન, સમાચાર પત્ર, કમ્પ્યૂટર, ઈ–મેઇલ, વેબસાઇટ વગેરે માનવજીવનનો હિસ્સો બની ગયો છે. માનવજીવનના પ્રત્યેક ક્ષેત્રે જેમ કે વ્યાપાર, ઉત્પાદન સેવાઓ સંસ્કૃતિ, ભાષા, શિક્ષા, મનોરંજન, સંશોધન. રાષ્ટ્રીય રક્ષા સૈન્ય ક્ષેત્રે, સિવિલ વાણિજય જેવા ક્ષેત્રમાં માહિતી ટેક્નોલોજીનો પ્રભાવ ખુબ સારો છે.

માહિતી ટેક્નોલોજી એ ભૂતકાળની અપેક્ષાએ ગ્રામીણ ક્ષેત્રનું ચિત્ર બદલી નાખ્યું છે. સરકાર તરફથી પણ નવી નવી ટેક્નોલોજીના માધ્યમથી દૂરસુદૂર ગામડાંઓને હાઈટેક સુવિધાઓ પ્રદાન કરવામાં આવી રહી છે. વૈશ્વિક ગામની પરિકલ્પનાને સાકાર કરવામાં ઇન્ટરનેટની મહત્ત્વની ભૂમિકા છે. ઈન્ટરનેટનું આગવું સંશોધન ઈમેલ છે. ઈમેલ દ્વારા બે પક્ષો એકબીજાને ઈલેક્ટ્રોનિક ટેક્સ્ટ મેસેજ મોકલી શકે છે જે દ્વારા તેઓ પત્રો અને મેમો પણ મોકલાવી શકે છે. ઇન્ટરનેટે દૂરત્વ હટાવી ભૌગોલિક સરહદોને બિનઅસરકારક બનાવી દીધી છે. કોઈપણ માહિતીને વિશ્વના એક ખૂણામાંથી બીજા ખૂણામાં પહોંચાડવામાં ફક્ત થોડી મિનિટોનો સમય લાગે છે. માહિતી ટેક્નોલોજીના વધતાં પ્રભાવને કારણે આજે ભારત વિશ્વમાં એક પ્રમુખ આર્થિક શક્તિના રૂપમાં માન્યતા પ્રાપ્ત કરી રહ્યું છે. માહિતી ટેક્નોલોજીમાં આવેલ ક્રાંતિએ ભારતમાં એક નવી દિશા પ્રદાન કરી છે.

1.6 માહિતી ટેક્નોલોજી : વાહકો (Carriers of information technology)

માહિતીનું વહન કરનારને માહિતીના વાહકો કહેવામાં આવે છે, માહિતી ટેક્નોલોજીના વાહકો આપણી આસપાસના, વિશ્વના તત્વો, ચોક્કસ માહિતી કે જે આપણે પ્રાપ્ત કરીએ છીએ અને વિવિધ ફેરફારોને ઉપર આધારિત હોય છે. માહિતીનો સંગ્રહથી કાર્ય સમાપ્ત થતું નથી. પરંતુ ડેટાનો ઉપયોગ કરવા માટે અને વારંવાર, સ્ટોરેજ જેવી પ્રક્રિયાઓ જરૂરી છે. માહિતી રાખવા સાથેનું કાર્ય એ છે કે કયા સમયે અને કઇ જગ્યાએ, કઈ માહિતીનું વિતરણ કરવામાં આવે છે. તે વાહક પર આધારીત છે, જેની ભૂમિકા પુસ્તકાલયમાં એક પુસ્તક, આલ્બમમાં એક ચિત્ર, ગેલેરીમાં એક ચિત્ર દ્વારા ભજવી શકાય છે. કમ્પ્યૂટર ડિવાઈસીસ ફક્ત ડેટાને સઘન સંગ્રહિત કરવા માટે બનાવવામાં આવી નથી, પરંતુ ઝડપથી પ્રાપ્ત કરવા માટે પણ બનાવવામાં આવી છે.

આધુનિક સંસ્કૃતિના વિકાસમાં માહિતી ટેક્નોલોજીના વાહકોનો વિશેષ ફાળો છે. માહિતી ટેક્નોલોજીથી સમાજ કે રાષ્ટ્ર પણ સક્ષમ બની શકે છે. ટેલિગ્રાફની શોધથી માહિતીને તક્નિકી વાહક મળી ગયું. આ શોધથી, દૂરસ્થ વિસ્તારોમાં ઝડપી ગતિથી માહિતી પ્રસારિત કરી શકાય છે. આ માહિતી પછી ક્રમશ ટેલિફોન, રેડિયો, વાયરલેસ, સિનેમા, ટેપ રેકોર્ડર, ટેલિવિઝન, વિડિઓ કેસેટ

રેકોર્ડર, કમ્પ્યૂટર, લેપટોપ, મોડેમ્સ, મોબાઇલ, ઇન્ટરનેટ, સીડી/ડીવીડી પ્લેયર્સ, પોડકાસ્ટર વગેરે વાહકોના આવિષ્કારથી ક્રાંતિ આવી. માહિતીના તક્નિકી ઉધારકોને તેમની પ્રકૃતિના આધારે ઓડિઓ અને ઓડિઓ–વિઝ્યુઅલ માધ્યમોમાં વહેંચી શકાય છે. ઓડિઓ વાહક તરીકે ટેલિફોન, રેડિયો, વાયરલેસ, ટેપ રેકોર્ડર વગેરે અને ઓડિઓ–વિડિઓ વાહક તરીકે સિનેમા, ટેલિવિઝન, વિડિઓ કેસેટ પ્લેયર્સ, સીડી/ ડીવીડી પ્લેયર્સ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. ટેક્નોલોજી દ્વારા માહિતીનું આદાન – પ્રદાન કરનારને વાહક તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. તેમની સહાયથી, લાખોની સંખ્યામાં અને દૂર–દૂર વેરવિખેર લોકો સાથે માહિતી પહોંચાડવાનું શક્ય બન્યું છે.

1.7 માહિતી ટેક્નોલોજીનું ગ્રંથાલયમાં મહત્ત્વ (Importance of Information Technology in the field of library)

આજનો યુગ એ માહિતીનો યુગ છે. કોઈપણ રાષ્ટ્રનો સર્વાંગી વિકાસ તેના શૈક્ષણિક માળખા ઉપર આધારિત હોય છે. શૈક્ષણિક ગ્રંથાલયોનો મુખ્ય ધ્યેય વિદ્યાર્થીઓના સર્વાંગી વિકાસમાં સહાયક બનવાનો છે. આજે પુસ્તકાલયો એ માત્ર સંગ્રહ સ્થાન રહ્યા નથી. માહિતી પ્રસાર એ પ્રચારનું એક ઉત્તમ માધ્યમ બન્યું છે. આધુનિક યુગમાં વિકાસ થતાં શિક્ષણની દુનિયા બદલાઈ રહી છે. ખૂબ પ્રગતિ થઈ રહી છે, તે મહત્ત્વનું છે કે શિક્ષણ નવી રીતે વિદ્યાર્થીઓ સુધી પહોંચવા માટે સમર્થ બને જેથી વિદ્યાર્થીઓ ભવિષ્ય માટે તૈયાર રહે. આજનાં વિદ્યાર્થીઓ આવતી કાલનાં નેતાઓ, શોધકર્તાઓ, શિક્ષકો અને ઉદ્યોગપતિઓ છે. યોગ્ય કુશળતા વિના, આ વિદ્યાર્થીઓ પાસે ટકી રહેવા માટે જરૂરી તૈયારી નહીં હોય. શિક્ષણ પર ખૂબ ધ્યાન કેન્દ્રિત કર્યા પછી કેટલીકવાર નોકરી મેળવવી મુશ્કેલ થઈ શકે છે અને હજી પણ સારી નોકરી મેળવવા માટે જરૂરી તાલીમ મેળવવી જરૂરી છે. વિદ્યાર્થીઓ તેમની નોકરી રાખવા અને શાળાએ જવા સક્ષમ બનવામાં માહિતી ટેક્નોલોજી મુખ્ય ભૂમિકા ભજવે છે. કાર્યસ્થળ પર વ્યસ્ત વિદ્યાર્થી તેમના લંચ બ્રેક પર હોય ત્યારે સરળતાથી એસાઈનમેન્ટ્સ ચકાસી શકે છે અથવા સબમિટ કરી શકે છે. કોમ્પ્યુટર દ્વારા જ આપણે ટાઈપિંગ, પ્રિંટિંગ કરીએ છીએ. ઈન્ટરનેટના માધ્યમથી દુનિયાભરની માહિતી આપણે મેળવી શકીએ છીએ. વર્તમાન સમયમાં ટેકનિકલ શિક્ષણને વધારે મહત્ત્વ આપવામાં આવે છે.

લાઈબ્રેરીને સોફ્ટવેરની મદદથી કોમ્પ્યુટરાઈઝ્ડ બનાવવામાં આવી રહી છે. લેપટોપ અને ટેબ્લેટનાં વિવિધ મોડલો માર્કેટ મળતા થયા છે. શિક્ષણમાં કોમ્પ્યુટર, લેપટોપ, ઈન્ટરનેટ, પ્રોજેક્ટર જેવી વસ્તુઓના ઉપયોગનું વલણ વધતું જાય છે. વિજ્ઞાનના વિષયોમાં પ્રેક્ટીકલ માટે આધુનિક ઉપકરણોનો ઉપયોગ થઈ રહ્યો છે. માત્ર ઉચ્ચ શિક્ષણમાં જ વિવિધ ટેક્નોલોજીનો ઉપયોગ થાય છે તેવું નથી, પ્રાથમિક શિક્ષણ પણ કોમ્પ્યુટર દ્વારા આપવાની શરૂઆત થઈ ગઈ છે. માહિતી ટેક્નોલોજી માધ્યમિક સ્કૂલ અને કોલેજના ડ્રોપઆઉટને અટકાવવામાં પણ મદદ કરે છે. ડિસ્ટન્સ એજ્યુકેશન માટે મોટા–મોટા ઉપગ્રહો કામ કરી રહ્યા છે. દૂરવર્તી શિક્ષણ માટે ટેક્નોલોજી અસરકારક માધ્યમ છે.

1.8 સારાંશ (Summary)

આધુનિક સમયમાં, જે દેશ ટેક્નોલોજીની દૃષ્ટિએ જેટલો સદ્ધર હોય એટલો એને વિકસિત માનવામાં આવે છે. આજના વૈજ્ઞાનિક યુગમાં યુદ્ધો કે લડાઈઓ હાથી, ઘોડા કે માણસોથી નથી લડવામાં આવતાં, યુદ્ધ માટે પણ આપણે ટેક્નોલોજીનો સહારો લેવો પડે છે. ટેંકો, મિસાઈલો, રોકેટ, ફાઈટર વિમાન, હેલિકોપ્ટર વગેરેના ઉપયોગ દ્વારા આજે યુદ્ધો લડવામાં આવે છે. બોમ્બ, અસ્ત્ર–શસ્ત્રની મદદથી વિમાન હુમલો ન કરે તે માટે રડારનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. એટલે કે, આપણી સુરક્ષા માટે આપણે નીત–નવી ટેક્નોલોજી ઉપર આધાર રાખીએ છીએ. એટલું જ નહીં ઉપગ્રહ, રોકેટથી આપણે આપણા દેશની બીજા દેશો સામેની સુરક્ષા માટેની જાણકારી પણ મેળવીએ છીએ.

તમારી પ્રગતિ ચકાસો

નોંધ : i. નીચે આપેલ જગ્યામાં તમારો ઉત્તર લખો.

ii. એકમના અંતે આપેલ ઉત્તર સાથે તમારો ઉત્તર ચકાસો.

પ્ર. 1. માહિતી ટેક્નોલોજીના ઈતિહાસને ટૂંકમાં સમજાવો.

....

....

....

....

....

પ્ર. 2. માહિતી ટેક્નોલોજીના ઘટકો જણાવો.

....

....

....

....

....

પ્ર. 3. માહિતી ટેક્નોલોજીના વાહકો વિષે જણાવો.

....

....

....

....

....

1.9 તમારી પ્રગતિ ચકાસોના ઉત્તર (Answers of Self-Check Exercises)

1. માહિતી ટેક્નોલોજીના ઈતિહાસને ટૂંકમાં સમજાવો.

પ્રાચીન યુગમાં માહિતી ટેક્નોલોજીનો વિકાસ થયો ન હતો તે સમયે માહિતી માત્ર એકબીજા સાથે વાતચીત કરવાથી મળતી હતી. આ ઉપરાંત ગુરૂઓ માહિતી આપવાનો મહત્ત્વનો સ્ત્રોત ગણાતા હતાં જેમાં મુખ્યત્વે વ્યાખ્યાન પદ્ધતિ દ્વારા માહિતી આપવામાં આવતી હતી. ધુળિયા જમીન પર અક્ષરો ઉપસાવવામાં આવતા હતાં. ધીમે ધીમે માહિતી તાડપત્ર, રેશમી કાપડ, લાકડું, તામ્રપત્રમાં આપવામાં આવતી હતી. સંદેશાના સ્રોત તરીકે કબૂતરનો પણ ઉપયોગ થતો હતો. આ ઉપરાંત માહિતી તરીકે કઠપૂતળીનો ખેલ, લોકગીત, લોકનૃત્ય, ભવાઇ, ડાયરો, આખ્યાન, વાર્તા વગેરે દ્વારા માહિતીનો સંચાર થતો હતો.

માહિતી ટેક્નોલોજીમાં લિંકલિડરે 1950માં પોતાની સાયકો–એકોસ્ટિક લેબોરેટરીનું હાર્વર્ડ યુનિવર્સિટીમાંથી મસેચ્યુસેટ્સ ઇન્સ્ટિટ્યુટ ઓફ ટેક્નોલોજીમાં સ્થાનાંતર કર્યું. 1958માં અમેરિકાએ એડવાન્સ્ડ રિસર્ચ પ્રોજેક્ટ એજન્સી (એઆરપીએ)નું નિર્માણ કર્યું. સેમિ ઓટોમેટિક ગ્રાઉન્ડ એન્વાર્યમેન્ટ (એસએજીઇ) પ્રોગ્રામ ઉપર સંશોધન કરવા એઆરપીએ દ્વારા ઇન્ફોર્મેશન પ્રોસેસિંગ ટેક્નોલોજી ઓફિસ (આઇપીટીઓ) શરૂ કરાઇ, જેમાં પ્રથમ વાર દેશભરને રડાર સિસ્ટમ સાથે એક નેટવર્કમાં જોડવામાં આવ્યું.

2. માહિતી ટેક્નોલોજીના ઘટકો જણાવો.

- **કમ્પ્યૂટર હાર્ડવેર ટેક્નોલોજી (Computer Hardware Technology) :**

આ ટેક્નોલોજીને ભૌતિક ટેક્નોલોજી કહેવામાં આવે છે, જે માહિતી સાથે કાર્ય કરે છે. હાર્ડવેર એ કમ્પ્યૂટરનો ભાગ છે જેને આપણે જોઈ અને ટચ કરી શકીએ છીએ. ઉદાહરણ તરીકે, સીપીયુ, મધરબોર્ડ, કીવર્ડ, માઉસ વગેરેને કમ્પ્યૂટર હાર્ડવેર કહેવામાં આવે છે. આ સિવાય માઈક્રો કમ્પ્યૂટર, મેનફ્રેમ અને સ્ટોરેજ ડિવાઇસ પણ આ હેઠળ આવરી લેવામાં આવ્યા છે.

- **કમ્પ્યૂટર સોફ્ટવેર ટેક્નોલોજી (Computer Software Technology) :**

કમ્પ્યૂટર સોફ્ટવેર ટેક્નોલોજી એ સૂચનાઓનો સમૂહ છે જે હાર્ડવેરને શું કરવું તે કહે છે. સરળ ભાષામાં, તમે તેને પ્રોગ્રામ પણ કહી શકો છો. ઉદાહરણ તરીકે, પ્રોગ્રામરો કે જે સોફ્ટવેર બનાવે છે તે ખરેખર આદેશો અથવા સૂચનાઓ લખે છે. જે મુજબ હાર્ડવેર કામ કરે છે. તેના બે મુખ્ય ભાગો છે, પ્રથમ ઓપરેશન સિસ્ટમ જેમાં હાર્ડવેરને ઉપયોગી બનાવવામાં આવે છે. બીજું એપ્લિકેશન સોફ્ટવેર જે કેટલાક વિશિષ્ટ કાર્યો માટે રચાયેલ છે.

- **ટેલિકમ્યુનિકેશન્સ અને નેટવર્ક ટેક્નોલોજી (Telecommunications and Network Technology) :**

આ પ્રક્રિયામાં નેટવર્ક બનાવવા માટે બધા હાર્ડવેર એક સાથે જોડાયા છે. આ માટે વાયરનો ઉપયોગ કરી શકાય છે. જેમ કે ઈથરનેટ કેબલ, ફાઈબર ઓપ્ટિક્સ અને વાઈફાઈ જેવા વાયરલેસ, કનેક્શન પણ સ્થાપિત કરી શકાય છે. જો કાર્યાલય, સ્કૂલ જેવા કોઈ વિશિષ્ટ ક્ષેત્રના તમામ કમ્પ્યુટર્સને કનેક્ટ કરવું હોય તો આ માટે લોકલ એરિયા નેટવર્ક (LAN) બનાવવામાં આવ્યું છે. જો કનેક્શન દૂર દૂર સુધી બનાવવું હોય, તો આ માટે વાઈડ એરિયા નેટવર્ક (WAN) બનાવવામાં આવ્યું છે. ઈન્ટરનેટ પોતે—નેટવર્કનું નેટવર્ક છે.

- **ડેટાબેઝ ટેક્નોલોજી (Database Technology) :**

બાકીના અન્ય ઘટકો આ ઘટક હેઠળ રહે છે. ડેટાબેઝ એક એવી જગ્યા છે જ્યાં ડેટા એકત્રિત કરવામાં આવે છે. આ ડેટા ઘણા પ્રકારનો હોઈ શકે છે. જેમ કે દસ્તાવેજ, ફાઇલ, વર્કશીટ વગેરે. એકત્રિત કરવાની ટેક્નોલોજીમાં ઈનપુટ ડિવાઈસ દ્વારા માહિતીને એકઠી કરી તેને ડિજીટલ સ્વરૂપમાં પરિવર્તિત કરે છે. એમાં કિ-બોર્ડ, માઉસ, ટ્રેકબોલ, ટચ સ્ક્રીન, વોઈસ રિકોગ્નાઈઝેશન સિસ્ટમ, બારકોડ રીડર, ઈમેજ સ્કેનર વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. સંગ્રહ કરવાની ટેક્નોલોજીમાં માહિતીને સ્ટોર કરે છે. જેમાં જુદી જુદી ડિવાઈસ વપરાય છે જેમ કે, મેગ્નેટીક ટેપ, ફ્લોપી ડિસ્ક, હાર્ડ ડિસ્ક, ઓપ્ટીકલ ડિસ્ક, ઈમેજેબલ ડિસ્ક અને સ્માર્ટ કાર્ડ વગેરે. પ્રોસેસિંગ ટેક્નોલોજીમાં એપ્લીકેશન સોફ્ટવેરની મદદથી પદ્ધતિ વિકસાવીને માહિતીને ડિજીટલ સ્વરૂપમાં પ્રક્રિયા કરવામાં આવે છે. ડિસ્પ્લે ટેક્નોલોજીમાં ડિજીટલ માહિતીને આઉટપુટમાં જોઈ શકાય તેવી લાક્ષણિકતાઓ આ ભાગ ધરાવે છે. આવી ડિવાઈસમાં મોનીટર, ડિજીટલ ટી.વી. સેટ, વિડિયો પ્રસારણ મોડ, સેટ ટોપ બોક્સ, પ્રિન્ટર, વીસીડી અને ડીવીડી વગેરેનો સમાવેશ થાય છે.

- **માનવ સંસાધન (Human Resources) :**

માહિતી ટેક્નોલોજી (આઈટી)નો સૌથી મહત્ત્વપૂર્ણ ઘટક માનવ સંશાધન છે. જે લોકોએ સિસ્ટમ ચલાવવી જરૂરી છે, પછી ભલે તે કામદારો હોય, પ્રોગ્રામર અથવા મુખ્ય માહિતી અધિકારી, તે તમામનો માહિતી ટેક્નોલોજીમાં મોટો ફાળો છે. તે તમામ માહિતી ટેક્નોલોજી માટે એક આવશ્યક અંગ છે.

3. માહિતી ટેક્નોલોજીના વાહકો વિષે જણાવો.

આધુનિક સંસ્કૃતિના વિકાસમાં માહિતી ટેક્નોલોજીના વાહકોનો વિશેષ ફાળો છે. માહિતી ટેક્નોલોજીથી સમાજ કે રાષ્ટ્ર પણ સક્ષમ બની શકે છે. ટેલિગ્રાફની શોધથી માહિતીને તક્નિકી વાહક

મળી ગયું. આ શોધથી, દૂરસ્થ વિસ્તારોમાં ઝડપી ગતિથી માહિતી પ્રસારિત કરી શકાય છે. આ માહિતી પછી ક્રમશ ટેલિફોન, રેડિયો, વાયરલેસ, સિનેમા, ટેપ રેકોર્ડર, ટેલિવિઝન, વિડિઓ કેસેટ રેકોર્ડર, કમ્પ્યૂટર, લેપટોપ, મોડેમ્સ, મોબાઈલ, ઈન્ટરનેટ, સીડી/ડીવીડી પ્લેયર્સ, પોડકાસ્ટર વગેરે વાહકોના આવિષ્કારથી ક્રાંતિ આવી. માહિતીના તક્નિકી ઉધારકોને તેમની પ્રકૃતિના આધારે ઓડિઓ અને ઓડિઓ–વિઝ્યુઅલ માધ્યમોમાં વહેંચી શકાય છે. ઓડિઓ વાહક તરીકે ટેલિફોન, રેડિયો, વાયરલેસ, ટેપ રેકોર્ડર વગેરે અને ઓડિઓ–વિડિઓ વાહક તરીકે સિનેમા, ટેલિવિઝન, વિડિઓ કેસેટ પ્લેયર્સ, સીડી/ ડીવીડી પ્લેયર્સ વગેરેનો સમાવેશ થાય છે. ટેક્નોલોજી દ્વારા માહિતીનું આદાન – પ્રદાન કરનારને વાહક તરીકે ઓળખવામાં આવે છે. તેમની સહાયથી, લાખોની સંખ્યામાં અને દૂર–દૂર વેરવિખેર લોકો સાથે માહિતી પહોંચાડવાનું શક્ય બન્યું છે.

1.10 ચાવીરૂપ શબ્દો (Keywords)

- **માહિતી ટેકનોલોજી :** કોઈપણ પદ્ધતિ જે માહિતીનો સંગ્રહ કરે, અદાન–પ્રદાન કરે અથવા તો માહિતીની પ્રક્રિયા કરે જે ઔપચારિક રીતે એક જ માર્ગ દ્વારા ડેટા, અવાજ અને ચિત્રોનો ઉપયોગ કરવા માટેની પરવાનગી આપે છે.
- **હાર્ડવેર :** હાર્ડવેર એ કમ્પ્યૂટરનો ભાગ છે જેને આપણે જોઈ અને ટચ કરી શકીએ છીએ.
- **સોફ્ટવૅર :** જે સૂચનાઓનો સમૂહ છે, અને હાર્ડવેરને શું કરવું તે કહે છે.
- **LAN :** Local Area Network
- **WAN :** Wide Area Network
- **ડેટાબેઝ :** એક એવી જગ્યા જ્યાં ડેટા એકત્રિત કરવામાં આવે છે.

1.11 સંદર્ભ અને વિશેષ વાંચન (References and Further Reading)

ચારણ શિવદાનભાઈ (સંપાદક) માહિતી પ્રક્રિયા અને પદ્ધતિઓ, અમદાવાદ, પાર્શ્વ પ્રકાશન, 1987,

પટેલ ચંપકલાલ, માહિતી વિજ્ઞાન, અમદાવાદ, ગ્રંથાલય સેવા સંઘ, 1991

અકબરી, અતુલ : ઈન્ફરનેશન ટેક્નોલોજી.અમદાવાદ : પાર્શ્વ પબ્લિકેશન,

પ્રજાપતિ મણિભાઈ, સંપાદક : બરોડિયા નવીનભાઈ : 21 મી સદીમાં ગ્રંથાલયોનું ભાવિ. માર્ચ 2001.

Sarma, S. K. : Information Technology and Library Services. New Delhi : Shree Pub. & Distibuter, 2017

★ ★ ★