

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

રિન્યુએબલ એનર્જીની વ્યાખ્યા આપો અને તેનું મહત્વ સમજાવો.

જવાબ:

રિન્યુએબલ એનર્જી એ કુદરતી સ્ત્રોતોમાંથી મેળવવામાં આવતી ઊર્જા છે જે સતત ભરપાઈ થતી રહે છે, જેમ કે સૌર, પવન, પાણી, બાયોમાસ અને ભૂગર્ભીય ઊર્જા.

કોષ્ટક: રિન્યુએબલ એનર્જી સ્ત્રોતોના પ્રકારો

પ્રકાર	સ્ત્રોત	ફાયદો
સોલર	સૂર્યનું કિરણોત્સર્ગ	સ્વચ્છ, પુષ્કળ
વિન્ડ	હવાની હલનચલન	કોઈ ઉત્સર્જન નહીં
હાઇડ્રો	પાણીનો પ્રવાહ	વિશ્વસનીય પાવર
બાયોમાસ	કાર્બનિક પદાર્થ	કાર્બન તટસ્થ

મહત્વ:

- પર્યાવરણ સુરક્ષા: પ્રદૂષણ અને ગ્રીનહાઉસ ગેસો ઘટાડે છે
- ઊર્જા સુરક્ષા: અસ્થિર ઇંધન પર નિર્ભરતા ઘટાડે છે
- આર્થિક ફાયદા: રોજગાર સર્જન અને ઊર્જા ખર્ચ ઘટાડે છે

મેમરી ટ્રીક: "SEEB" - સોલર, એન્વાયર્નમેન્ટલ, ઇકોનોમિક, બાયોમાસ

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

સૌર ફોટોવોલ્ટેઇક અસર અને ફોટોવોલ્ટેઇક રૂપાંતરનો સિદ્ધાંત સમજાવો.

જવાબ:

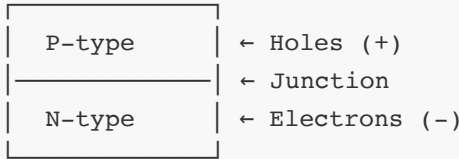
ફોટોવોલ્ટેઇક અસર એ સેમિકન્ડક્ટર પદાર્થ પર પ્રકાશ પડવાથી વિદ્યુત વિવાહની ઉત્પત્તિ છે.

કાર્યસિદ્ધાંત:

- ફોટોન શોષણ: પ્રકાશ ફોટોન્સ સોલર સેલની સપાટી પર અથડાય છે
- ઇલેક્ટ્રોન ઉત્તેજના: ઇલેક્ટ્રોન્સ ઊર્જા મેળવે છે અને કંડક્ટશન બેન્ડમાં જાય છે
- ચાર્જ વિભાજન: બિલ્ટ-ઇન ઇલેક્ટ્રિક ફીલ્ડ પોઝિટિવ અને નેગેટિવ ચાર્જ અલગ કરે છે
- કર્ન્ટ ઉત્પાદન: ઇલેક્ટ્રોન્સનો પ્રવાહ DC વીજળી બનાવે છે

આકૃતિ:

Light Photons



Electric Current

મેમરી ટ્રીક: "PACE" - ફોટોન્સ, શોષણ, ચાર્જ, ઇલેક્ટ્રિસિટી

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

ઇલેક્ટ્રિક વ્હીકલ (EV) ના પ્રકારો અને EV માટે વિવિધ ઊર્જા સ્ત્રોતોનું વર્ણન કરો.

જવાબ:

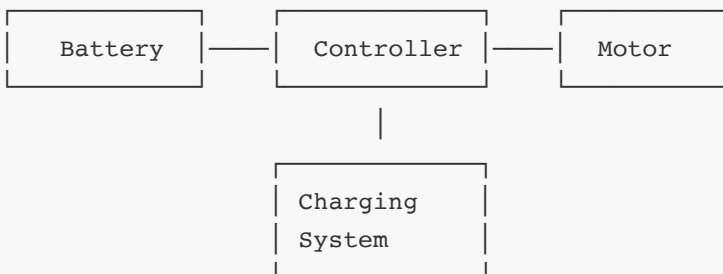
કોષ્ટક: ઇલેક્ટ્રિક વ્હીકલના પ્રકારો

EV પ્રકાર	સંપૂર્ણ સ્વરૂપ	પાવર સ્ત્રોત	રેંજ
BEV	બેટરી ઇલેક્ટ્રિક વ્હીકલ	માત્ર બેટરી	150-400 કિમી
HEV	હાઇબ્રિડ ઇલેક્ટ્રિક વ્હીકલ	બેટરી + એન્જિન	600+ કિમી
PHEV	પ્લગ-ઇન હાઇબ્રિડ	બેટરી + એન્જિન	50-100 કિમી ઇલેક્ટ્રિક
FCEV	ફ્યુઅલ સેલ ઇલેક્ટ્રિક	હાઇડ્રોજન ફ્યુઅલ સેલ	400-600 કિમી

EV માટે ઊર્જા સ્ત્રોતો:

- બેટરી: લિથિયમ-આયન બેટરીઓ વિદ્યુત ઊર્જા સંગ્રહ કરે છે
- ફ્યુઅલ સેલ: હાઇડ્રોજનને વીજળીમાં રૂપાંતરિત કરે છે
- અલ્ટ્રાકેપેસિટર: ઝડપી ઊર્જા સંગ્રહ અને છોડવાની પ્રક્રિયા
- ફ્લાયવ્હીલ: યાંત્રિક ઊર્જા સંગ્રહ
- રિજનરેટિવ બ્રેકિંગ: બ્રેકિંગ દરમિયાન ઊર્જા પુનઃપ્રાપ્ત કરે છે
- હાઇબ્રિડ સ્ત્રોતો: બહુવિધ ઊર્જા સ્ત્રોતોનું સંયોજન

આકૃતિ: EV આર્કિટેક્ચર



મેમરી ટ્રીક: "BHPF-BUFR" - બેટરી, હાયબ્રિડ, પ્લગઇન, ફ્યુઅલસેલ - બેટરી, અલ્ટ્રાકેપ, ફ્લાયવ્હીલ, રિજન

પ્રશ્ન 1(ક) અથવા [7 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના રિન્યુએબલ ઊર્જા સ્ત્રોતોની ચર્ચા કરો.

જવાબ:

કોષ્ટક: રિન્યુએબલ ઊર્જા સ્ત્રોતોની સરખામણી

સ્ત્રોત	કેવી રીતે કામ કરે છે	ફાયદા	ઉપયોગ
સૌર	સૂર્યપ્રકાશને વીજળીમાં રૂપાંતરિત કરે છે	સ્વચ્છ, પુષ્કળ	રૂફટોપ સિસ્ટમ, ફાર્મ
પવન	પવન ટર્બાઇન ફેરવે છે	કોઈ ઇંધન ખર્ચ નથી	વિન્ડ ફાર્મ, ઓફશોર
હાઇડ્રોઇલેક્ટ્રિક	પાણીનો પ્રવાહ પાવર જનરેટ કરે છે	વિશ્વસનીય, લાંબા સમય સુધી ચાલે છે	ડેમ, નદીઓ
બાયોમાસ	કાર્બનિક પદાર્થોનું દહન	કાર્બન તટસ્થ	પાવર પ્લાન્ટ, હીટિંગ
જીઓથર્મલ	પૃથ્વીની ગરમ ઊર્જા	સતત ઉપલબ્ધતા	હીટિંગ, વીજળી

ઉત્તરતા વલણો:

- ટાઇડલ વેવ: મહાસાગરની તરંગ ઊર્જા રૂપાંતરણ
- સૌર થર્મલ: કેન્દ્રિત સૌર ઊર્જા સિસ્ટમ
- હાઇડ્રોજન: રિન્યુએબલ સ્ત્રોતોમાંથી સ્વચ્છ ઇંધન

ફાયદા:

- ટકાઉપણું: ક્યારેય ખતમ થતું નથી
- પર્યાવરણીય: ન્યુનતમ પ્રદૂષણ
- આર્થિક: લાંબા ગાળે ઊર્જા ખર્ચ ઘટાડે છે

મેમરી ટ્રીક: "SWHBG-THS" - સૌર, વિન્ડ, હાઇડ્રો, બાયોમાસ, જીઓથર્મલ - ટાઇડલ, હાઇડ્રોજન, સૌર થર્મલ

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

નેનોટેકનોલોજી વ્યાખ્યાયિત કરો અને નેનોટેકનોલોજીની એપ્લિકેશનોની સૂચિ બનાવો.

જવાબ:

નેનોટેકનોલોજી એ અણુ અને આણ્વિક સ્તરે (1-100 નેનોમીટર) પદાર્થનું હેરફેર કરવાનું વિજ્ઞાન છે.

એપ્લિકેશનો:

- ઇલેક્ટ્રોનિક્સ: નાના, ઝડપી પ્રોસેસર
- મેડિસિન: દવા પહોંચાડવાની સિસ્ટમ
- ઊર્જા: સૌર સેલ, બેટરીઓ
- સામગ્રી: મજબૂત, હળવા કમ્પોઝિટ

મેમરી ટ્રીક: "NEMS" - નેનો ઇલેક્ટ્રોનિક્સ, મેડિસિન, સૌર

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

સંપૂર્ણ સ્વરૂપો આપો: UAV, IOT, AI, M2M

જવાબ:

કોષ્ટક: ટેકનોલોજી સંક્ષેપો

સંક્ષેપ	સંપૂર્ણ સ્વરૂપ	એપ્લિકેશન
UAV	અનમેન્ડ એરિયલ વ્હીકલ	સર્વેલન્સ, ડિલિવરી
IOT	ઇન્ટરનેટ ઓફ થિંગ્સ	સ્માર્ટ હોમ, શહેરો
AI	આર્ટિફિશિયલ ઇન્ટેલિજન્સ	મશીન લર્નિંગ, ઓટોમેશન
M2M	મશીન ટુ મશીન	ઇન્ડસ્ટ્રિયલ ઓટોમેશન

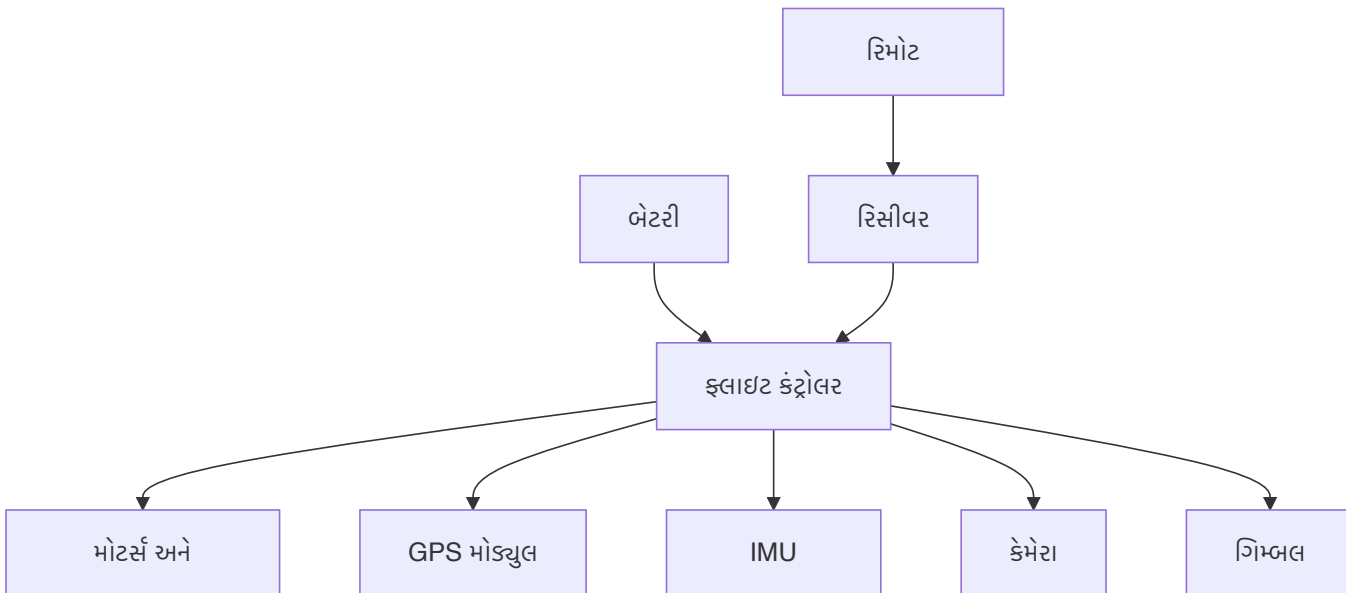
મેમરી ટ્રીક: "UIAM" - UAV, IOT, AI, M2M

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

ડ્રોનના બ્લોક ડાયાગ્રામ અને તેના મુખ્ય ઘટકોનું વર્ણન કરો.

જવાબ:

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



મુખ્ય ઘટકો:

- ફ્લાઇટ કંટ્રોલર:** ડ્રોનનું મગજ, સેન્સર ડેટાને પ્રોસેસ કરે છે
- મોટર્સ અને પ્રોપેલર્સ:** થ્રસ્ટ અને કંટ્રોલ મૂવમેન્ટ પ્રદાન કરે છે
- બેટરી:** બધા ઇલેક્ટ્રોનિક ઘટકોને પાવર આપે છે

- **GPS મોડ્યુલ:** સ્થાન અને નેવિગેશન ડેટા પ્રદાન કરે છે
- **IMU સેન્સર્સ:** પ્રવેગ, પરિભ્રમણ, ચુંબકીય ક્ષેત્ર માપે છે
- **કેમેરા:** છબીઓ અને વીડિયો કેપ્ચર કરે છે
- **ગિમ્બલ:** સરળ ફૂટેજ માટે કેમેરાને સ્થિર કરે છે

કાર્યસિદ્ધાંત:

- **કંટ્રોલ:** રિમોટ રિસીવરને કમાન્ડ મોકલે છે
- **પ્રોસેસિંગ:** ફ્લાઇટ કંટ્રોલર કમાન્ડનું અર્થઘટન કરે છે
- **સ્થિરીકરણ:** IMU સેન્સર સંતુલન જાળવે છે
- **નેવિગેશન:** GPS પોઝિશન ફીડબેક પ્રદાન કરે છે

મેમરી ટ્રીક: "FMBGIC" - ફ્લાઇટ કંટ્રોલર, મોટર્સ, બેટરી, GPS, IMU, કેમેરા

પ્રશ્ન 2(અ) અથવા [3 ગુણ]

IOT અને તેના મહત્વની ચર્ચા કરો.

જવાબ:

ઇન્ટરનેટ ઓફ થિંગ્સ (IOT) રોજિંદા ઉપકરણોને ડેટા એક્સચેન્જ અને રિમોટ કંટ્રોલ માટે ઇન્ટરનેટ સાથે જોડે છે.

મહત્વ:

- **ઓટોમેશન:** સ્માર્ટ હોમ અને શહેરો
- **કાર્યક્ષમતા:** સંસાધનોનો ઓપ્ટિમાઇઝ્ડ ઉપયોગ
- **મોનિટરિંગ:** રીઅલ-ટાઇમ ડેટા કલેક્શન

મેમરી ટ્રીક: "AEM" - ઓટોમેશન, કાર્યક્ષમતા, મોનિટરિંગ

પ્રશ્ન 2(બ) અથવા [4 ગુણ]

વેરેબલ ટેકનોલોજી વ્યાખ્યાયિત કરો. વેરેબલ ટેકનોલોજીની ઓછામાં ઓછી ત્રણ એપ્લિકેશનના નામ આપો.

જવાબ:

વેરેબલ ટેકનોલોજી એ શરીર પર પહેરવામાં આવતા ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણોનો સંદર્ભ આપે છે જે આરોગ્ય, ફિટનેસ અથવા માહિતી પ્રદાન કરવા માટે મોનિટર કરે છે.

એપ્લિકેશનો:

- **સ્માર્ટ વોચ:** ફિટનેસ ટ્રેકિંગ, નોટિફિકેશન
- **સ્માર્ટ ગ્લાસ:** ઓગમેન્ટેડ રિયાલિટી, નેવિગેશન
- **હેલ્થ મોનિટર્સ:** હાર્ટ રેટ, બ્લડ પ્રેશર મોનિટરિંગ

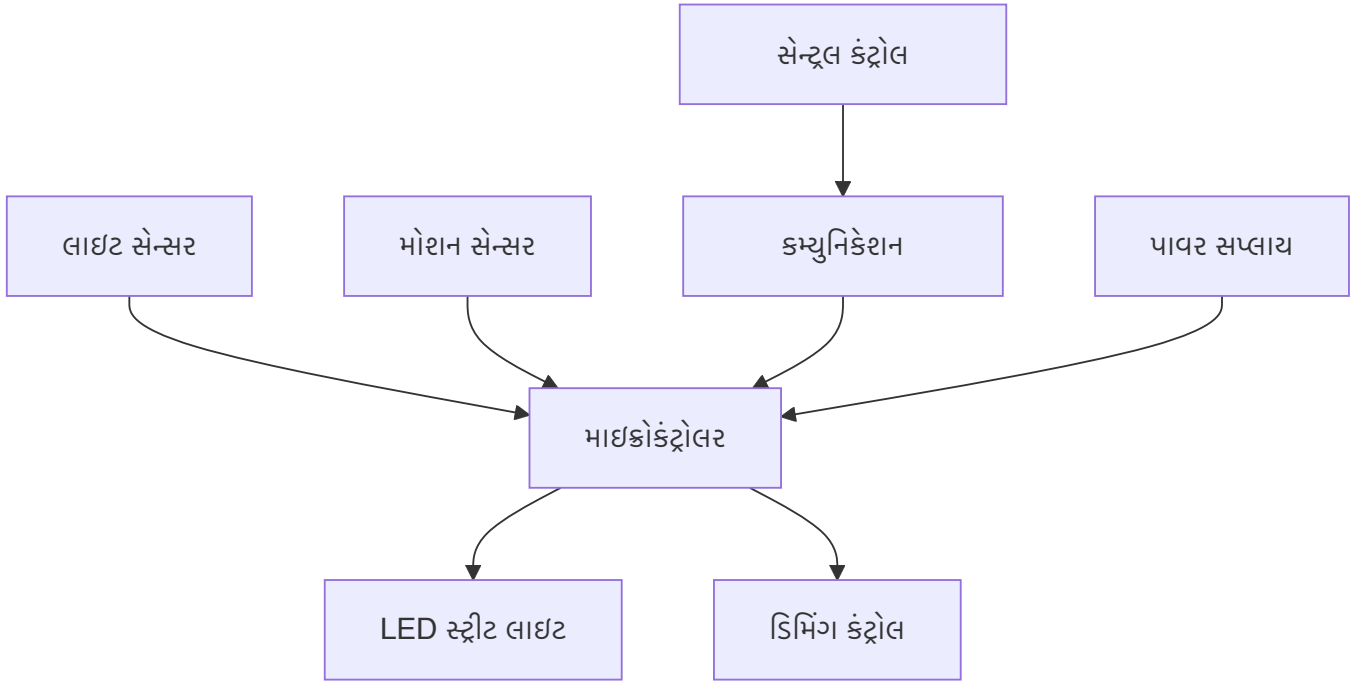
મેમરી ટ્રીક: "WSH" - વોચ, સ્માર્ટ ગ્લાસ, હેલ્થ મોનિટર્સ

પ્રશ્ન 2(ક) અથવા [7 ગુણ]

બ્લોક ડાયાગ્રામની મદદથી સ્માર્ટ સ્ક્રીટ લાઇટ કંટ્રોલ અને મોનિટરિંગ સમજાવો.

જવાબ:

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



ઘટકો:

- **લાઇટ સેન્સર:** આસપાસના પ્રકાશના સ્તરને શોધે છે
- **મોશન સેન્સર:** પદયાત્રી/વાહનની હલનચલન શોધે છે
- **માઇક્રોકંટ્રોલર:** સેન્સર ડેટાને પ્રોસેસ કરે છે અને લાઇટિંગ કંટ્રોલ કરે છે
- **કમ્યુનિકેશન મોડ્યુલ:** કંટ્રોલ સેન્ટર સાથે વાયરલેસ કનેક્શન
- **LED સ્ટ્રીટ લાઇટ:** ઊર્જા-કાર્યક્ષમ લાઇટિંગ
- **ડિમિંગ કંટ્રોલ:** જરૂરિયાત આધારિત તેજ ગોઠવે છે

કાર્યપ્રણાલી:

- **ઓટો ON/OFF:** સાંજે લાઇટ ચાલુ, સવારે બંધ
- **મોશન ડિટેક્શન:** હલનચલન શોધાતાં તેજ વધારે છે
- **રિમોટ મોનિટરિંગ:** સેન્ટ્રલ સિસ્ટમ બધી લાઇટ મોનિટર કરે છે
- **ઊર્જા બચત:** કોઈ પ્રવૃત્તિ ન હોય ત્યારે લાઇટ ડિમ કરે છે

મેમરી ટ્રીક: "LMCL" - લાઇટ સેન્સર, મોશન સેન્સર, કંટ્રોલર, LED

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

ઓર્ગેનિક અને ઇનઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સની સરખામણી કરો.

જવાબ:

કોષ્ટક: ઓર્ગેનિક vs ઇનઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ

પરિમાણ	ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ	ઇનઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ
સામગ્રી	કાર્બન-આધારિત સંયોજનો	સિલિકોન, ધાતુઓ
કિંમત	ઓછી ઉત્પાદન કિંમત	વધારે કિંમત
લવચીકતા	લવચીક, વાંકી શકાય તેવું	કઠોર માળખું
પ્રોસેસિંગ	ઓછું તાપમાન	વધારે તાપમાન

મેમરી ટ્રીક: "MCFP" - મટેરિયલ, કોસ્ટ, ફ્લેક્સિબિલિટી, પ્રોસેસિંગ

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

OPVD પર ટૂંકનોંધ લખો.

જવાબ:

OPVD (ઓર્ગેનિક ફોટોવોલ્ટેઇક ડિવાઇસ) એ ઓર્ગેનિક સેમિકંડક્ટીંગ સામગ્રીમાંથી બનાવેલા સોલર સેલ છે.

લાક્ષણિકતાઓ:

- **લવચીક:** લવચીક સબસ્ટ્રેટ પર બનાવી શકાય છે
- **ઓછી કિંમત:** સસ્તી ઉત્પાદન પ્રક્રિયા
- **હળવાવજન:** પોર્ટેબલ એપ્લિકેશન માટે યોગ્ય
- **અર્ધ-પારદર્શક:** વિન્ડોમાં એકીકૃત કરી શકાય છે

એપ્લિકેશનો:

- **બિલ્ડિંગ એકીકરણ:** સોલર વિન્ડો
- **પોર્ટેબલ ડિવાઇસ:** લવચીક સોલર ચાર્જર
- **વેરેબલ ઇલેક્ટ્રોનિક્સ:** સોલર-પાવર્ડ ગેજેટ

મેમરી ટ્રીક: "FLLW" - ફ્લેક્સિબલ, લો-કોસ્ટ, લાઇટવેઇટ, વિન્ડોઝ

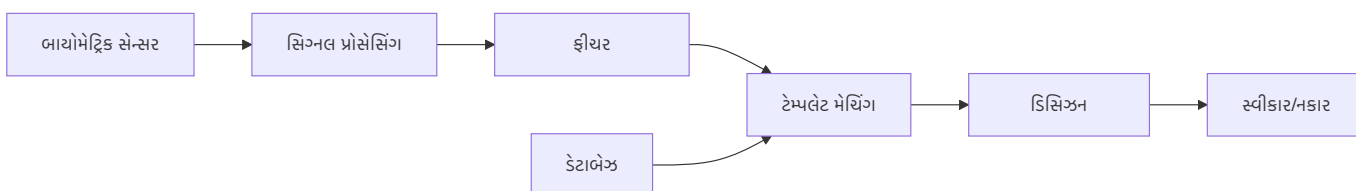
પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

બાયોમેટ્રિક સિસ્ટમ અને તેમના મૂળભૂત બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો.

જવાબ:

બાયોમેટ્રિક સિસ્ટમ અનન્ય જૈવિક લાક્ષણિકતાઓના આધારે વ્યક્તિઓને ઓળખે છે.

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



ઘટકો:

- **સેન્સર મોડ્યુલ:** બાયોમેટ્રિક ડેટા કેપ્ચર કરે છે (ફિંગરપ્રિન્ટ, આઈરિસ, ચહેરો)
- **સિગ્નલ પ્રોસેસિંગ:** કેપ્ચર્ડ સિગ્નલને વધારે છે અને સાફ કરે છે
- **ફીચર એક્સટ્રેક્શન:** અનન્ય લાક્ષણિકતાઓને ઓળખે છે
- **ડેટાબેઝ મોડ્યુલ:** બાયોમેટ્રિક ટેમ્પલેટ સ્ટોર કરે છે
- **મેચિંગ મોડ્યુલ:** કેપ્ચર્ડ ડેટાને સ્ટોર્ડ ટેમ્પલેટ સાથે સરખાવે છે
- **ડિસિઝન મોડ્યુલ:** અંતિમ સ્વીકાર/નકાર નિર્ણય લે છે

બાયોમેટ્રિક્સના પ્રકારો:

- **ફિંગરપ્રિન્ટ:** આંગળીઓ પર રિજ પેટર્ન
- **આઈરિસ:** આંખના આઈરિસ પેટર્ન
- **ચહેરાની ઓળખ:** ચહેરાની વિશેષતાઓ
- **અવાજ:** અવાજની પેટર્ન અને લાક્ષણિકતાઓ

એપ્લિકેશન:

- **સુરક્ષા:** એક્સેસ કંટ્રોલ સિસ્ટમ
- **બેંકિંગ:** ATM ઓથેન્ટિકેશન
- **મોબાઇલ:** ફોન અનલોકિંગ
- **બોર્ડર કંટ્રોલ:** ઇમિગ્રેશન સિસ્ટમ

મેમરી ટ્રીક: "SFEMD" - સેન્સર, ફીચર એક્સટ્રેક્શન, મેચિંગ, ડેટાબેઝ, ડિસિઝન

પ્રશ્ન 3(અ) અથવા [3 ગુણ]

ઓર્ગેનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સના ફાયદા અને એપ્લિકેશનની યાદી બનાવો.

જવાબ:

ફાયદા:

- **લવચીક:** વાંકી શકાય તેવા ઇલેક્ટ્રોનિક ઉપકરણો
- **ઓછી કિંમત:** સસ્તી ઉત્પાદન
- **મોટા વિસ્તાર:** મોટી સપાટીઓને ઢાંકી શકે છે

એપ્લિકેશન:

- **OLED ડિસ્પ્લે:** લવચીક સ્ક્રીન
- **સોલર સેલ:** હળવાવજન પેનલ
- **RFID ટેગ:** લવચીક ઓળખ

મેમરી ટ્રીક: "FLL-OSR" - ફ્લેક્સિબલ, લો-કોસ્ટ, લાર્જ-એરિયા - OLED, સોલર, RFID

પ્રશ્ન 3(બ) અથવા [4 ગુણ]

OLED પર ટૂંકનોંધ લખો.

જવાબ:

OLED (ઓર્ગેનિક લાઇટ એમિટિંગ ડાયોડ) એ ડિસ્પ્લે ટેકનોલોજી છે જે ઓર્ગેનિક સંયોજનોનો ઉપયોગ કરે છે જે ઇલેક્ટ્રિક કરંટ લાગુ કરવામાં આવે ત્યારે પ્રકાશ ઉત્સર્જન કરે છે.

ફાયદા:

- **સ્વ-પ્રકાશિત:** બેકલાઇટની જરૂર નથી
- **હાઇ કોન્ટ્રાસ્ટ:** સાચા કાળા રંગો
- **લવચીક:** પાંકી અને વળાંકવાળું બનાવી શકાય છે
- **ઊર્જા કાર્યક્ષમ:** ઓછો પાવર વપરાશ

એપ્લિકેશન:

- **સ્માર્ટફોન:** OLED સ્ક્રીન
- **ટીવી:** અલ્ટ્રા-થિન ડિસ્પ્લે
- **વેરેબલ:** સ્માર્ટવોચ ડિસ્પ્લે

મેમરી ટ્રીક: "SHFE" - સ્વ-પ્રકાશિત, હાઇ કોન્ટ્રાસ્ટ, ફ્લેક્સિબલ, કાર્યક્ષમ

પ્રશ્ન 3(ક) અથવા [7 ગુણ]

AR/VR કોર ટેકનોલોજી સમજાવો અને તેની એપ્લિકેશનોની ચર્ચા કરો.

જવાબ:

AR (ઓગમેન્ટેડ રિયાલિટી) વાસ્તવિક વિશ્વ પર ડિજિટલ માહિતીને ઓવરલે કરે છે, જ્યારે **VR (વર્ચ્યુઅલ રિયાલિટી)** સંપૂર્ણપણે ઇમર્સિવ ડિજિટલ વાતાવરણ બનાવે છે.

કોર ટેકનોલોજી:

- **ડિસ્પ્લે સિસ્ટમ:** હેડ-માઉન્ટેડ ડિસ્પ્લે, સ્ક્રીન
- **ટ્રેકિંગ સિસ્ટમ:** મોશન સેન્સર, કેમેરા
- **પ્રોસેસિંગ યુનિટ:** GPU, સ્પેશિયલાઇઝ્ડ ચિપ્સ
- **ઇનપુટ મેથડ:** કંટ્રોલર, જેસ્ટર રેકગ્નિશન

AR એપ્લિકેશન:

- **ગેમિંગ:** પોકેમોન ગો, મોબાઇલ AR ગેમ્સ
- **શિક્ષણ:** ઇન્ટરેક્ટિવ લર્નિંગ અનુભવો
- **નેવિગેશન:** વાસ્તવિક રસ્તાઓ પર GPS ઓવરલે
- **શોપિંગ:** વર્ચ્યુઅલ ટ્રાય-ઓન અનુભવો

VR એપ્લિકેશન:

- **મનોરંજન:** ઇમર્સિવ ગેમિંગ, મૂવીઝ
- **ટ્રેનિંગ:** ફ્લાઇટ સિમ્યુલેટર, મેડિકલ ટ્રેનિંગ

- આર્કિટેક્ચર: વર્ચ્યુઅલ બિલ્ડિંગ વોકથ્રુ
- થેરાપી: ફોબિયા, PTSD ની સારવાર

કોષ્ટક: AR vs VR સરખામણી

પાસું	AR	VR
વાસ્તવિકતા	વાસ્તવિક વિશ્વ સાથે મિશ્રિત	સંપૂર્ણપણે વર્ચ્યુઅલ
સાધનો	સ્માર્ટફોન, AR ચશ્મા	VR હેડસેટ, કંટ્રોલર
ઇમર્શન	આંશિક	સંપૂર્ણ
ગતિશીલતા	મોબાઇલ ફ્રેન્ડલી	સ્થિર સેટઅપ

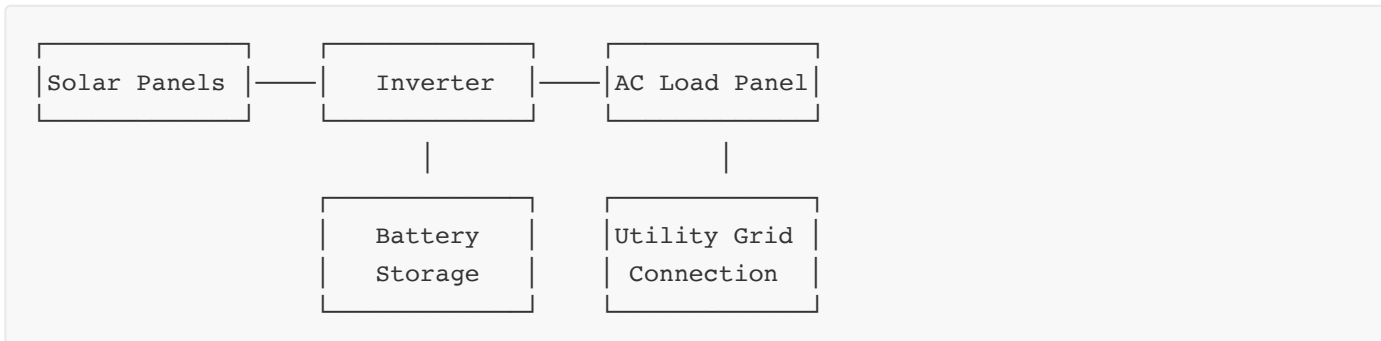
મેમરી ટ્રીક: "DTPI-GENT" - ડિસ્પે, ટ્રેકિંગ, પ્રોસેસિંગ, ઇનપુટ - ગેમિંગ, એજ્યુકેશન, નેવિગેશન, ટ્રેનિંગ

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

હોમ સોલર રૂફટોપ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.

જવાબ:

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



ઘટકો:

- સોલર પેનલ્સ: સૂર્યપ્રકાશને DC વીજળીમાં રૂપાંતરિત કરે છે
- ઇન્વર્ટર: DC ને AC પાવરમાં રૂપાંતરિત કરે છે
- બેટરી સ્ટોરેજ: વધારાની ઊર્જા સંગ્રહ કરે છે

મેમરી ટ્રીક: "SIB" - સોલર પેનલ્સ, ઇન્વર્ટર, બેટરી

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

OFET નો કાર્યસિદ્ધાંત સમજાવો.

જવાબ:

OFET (ઓર્ગેનિક ફીલ્ડ ઇફેક્ટ ટ્રાન્ઝિસ્ટર) કરંટ ફ્લોને કંટ્રોલ કરવા માટે ઓર્ગેનિક સેમિકંડક્ટરનો ઉપયોગ કરે છે.

કાર્યસિદ્ધાંત:

- **ગેટ વોલ્ટેજ:** લાગુ વોલ્ટેજ ઇલેક્ટ્રિક ફીલ્ડ બનાવે છે
- **ચેનલ ફોર્મશન:** ઇલેક્ટ્રિક ફીલ્ડ કંડક્ટિવિટી મોડ્યુલેટ કરે છે
- **કરંટ કંટ્રોલ:** સોર્સ-ડ્રેન કરંટ ગેટ દ્વારા કંટ્રોલ થાય છે
- **સ્વિચિંગ:** ડિજિટલ એપ્લિકેશન માટે ON/OFF સ્ટેટ

માળખું:

- **સોર્સ/ડ્રેન:** કરંટ ઇન્જેક્શન પોઇન્ટ
- **ગેટ:** કંટ્રોલ ઇલેક્ટ્રોડ
- **ઓર્ગેનિક લેયર:** એક્ટિવ સેમિકંડક્ટર મટેરિયલ

મેમરી ટ્રીક: "GCCS" - ગેટ વોલ્ટેજ, ચેનલ, કરંટ, સ્વિચિંગ

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

વિવિધ મશીન લર્નિંગ ટૂલ્સની યાદી બનાવો. કોઈપણ બેની ટૂંકમાં ચર્ચા કરો.

જવાબ:

મશીન લર્નિંગ ટૂલ્સ:

- **TensorFlow:** ગૂગલનું ML ફ્રેમવર્ક
- **PyTorch:** રિસર્ચકમ્યુનિટીની ડીપ લર્નિંગ લાઇબ્રેરી
- **Scikit-learn:** પાયથોન ML લાઇબ્રેરી
- **Keras:** હાઇ-લેવેલ ન્યુરલ નેટવર્ક API
- **Machine Learning for Kids:** શૈક્ષણિક પ્લેટફોર્મ
- **Scratch:** ML માટે વિઝ્યુઅલ પ્રોગ્રામિંગ

TensorFlow:

- **હેતુ:** ડીપ લર્નિંગ અને ન્યુરલ નેટવર્ક
- **વિશેષતાઓ:** મોટા પાયે ML, પ્રોડક્શન ડિપ્લોયમેન્ટ
- **એપ્લિકેશન:** ઇમેજ રેકગ્નિશન, NLP, રેકમેન્ડેશન સિસ્ટમ
- **ફાયદા:** સ્કેલેબલ, વ્યાપક ડોક્યુમેન્ટેશન

Scikit-learn:

- **હેતુ:** સામાન્ય મશીન લર્નિંગ અલ્ગોરિથમ
- **વિશેષતાઓ:** ક્લાસિફિકેશન, રિગ્રેશન, ક્લસ્ટરિંગ
- **એપ્લિકેશન:** ડેટા એનાલિસિસ, પ્રિડિક્ટિવ મોડેલિંગ
- **ફાયદા:** ઉપયોગમાં સરળ, સારી રીતે ડોક્યુમેન્ટેડ

કોષ્ટક: ML ટૂલ્સ સરખામણી

ટૂલ	પ્રકાર	સર્વોત્તમ	મુશ્કેલી
TensorFlow	ડીપ લર્નિંગ	જટિલ મોડેલ	એડવાન્સ
Scikit-learn	જનરલ ML	બિગિનર્સ	સરળ

મેમરી ટ્રીક: "TPSKMS-TF.SL" - TensorFlow, PyTorch, Scikit, Keras, ML4Kids, Scratch - TensorFlow, Scikit-learn

પ્રશ્ન 4(અ) અથવા [3 ગુણ]

રિન્યુએબલ એનર્જીમાં ઇમર્જિંગ ટ્રેન્ડ્સને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો.

જવાબ:

ઉત્તરતા વલણો:

- ફ્લોટિંગ સોલર: પાણીના શરીર પર સોલર પેનલ
- પેરોવ્સ્કાઇટ સેલ: આગામી પેઢીની સોલર ટેકનોલોજી
- ગ્રીન હાઇડ્રોજન: રિન્યુએબલ સ્ત્રોતોમાંથી સ્વચ્છ ઇંધન

ફાયદા:

- વધારે કાર્યક્ષમતા: બહેતર ઊર્જા રૂપાંતરણ
- કિંમત ઘટાડો: સસ્તી રિન્યુએબલ એનર્જી

મેમરી ટ્રીક: "FPG" - ફ્લોટિંગ સોલર, પેરોવ્સ્કાઇટ, ગ્રીન હાઇડ્રોજન

પ્રશ્ન 4(બ) અથવા [4 ગુણ]

સંપૂર્ણ સ્વરૂપો આપો: AR, OLED, OPVD, OFET

જવાબ:

કોષ્ટક: ટેકનોલોજી સંપૂર્ણ સ્વરૂપો

સંક્ષેપ	સંપૂર્ણ સ્વરૂપ	ટેકનોલોજી વિસ્તાર
AR	ઓગમેન્ટેડ રિયાલિટી	મિક્સ્ડ રિયાલિટી
OLED	ઓર્ગેનિક લાઇટ એમિટિંગ ડાયોડ	ડિસ્પ્લે ટેકનોલોજી
OPVD	ઓર્ગેનિક ફોટોવોલ્ટેઇક ડિવાઇસ	સોલર સેલ
OFET	ઓર્ગેનિક ફીલ્ડ ઇફેક્ટ ટ્રાન્ઝિસ્ટર	ઇલેક્ટ્રોનિક્સ

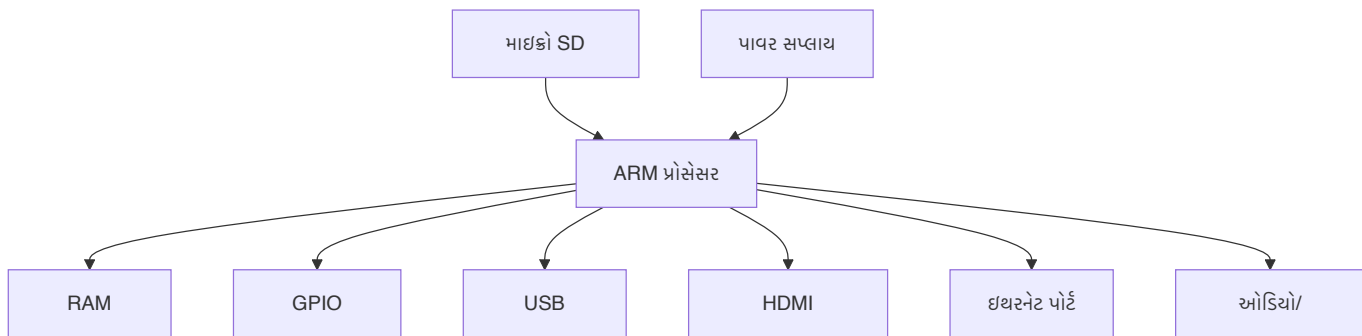
મેમરી ટ્રીક: "A000" - AR, OLED, OPVD, OFET

પ્રશ્ન 4(ક) અથવા [7 ગુણ]

રાસ્થબેરી પાઇનો બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો.

જવાબ:

બ્લોક ડાયાગ્રામ:



ઘટકો:

- **ARM પ્રોસેસર:** સેન્ડ્રલ પ્રોસેસિંગ યુનિટ (ક્વાડ-કોર)
- **RAM મેમરી:** સિસ્ટમ મેમરી (1GB-8GB)
- **GPIO પિન્સ:** સેન્સર/ઉપકરણોને ઇન્ટરફેસ કરવા માટે 40 પિન્સ
- **USB પોર્ટ્સ:** પેરિફેરલ્સ કનેક્ટ કરે છે
- **HDMI આઉટપુટ:** વીડિયો ડિસ્પ્લે કનેક્શન
- **ઇથરનેટ પોર્ટ:** નેટવર્ક કનેક્ટિવિટી
- **માઇક્રો SD કાર્ડ:** OS અને ડેટા માટે સ્ટોરેજ
- **પાવર સપ્લાય:** 5V માઇક્રો-USB અથવા USB-C

વિશેષતાઓ:

- **ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ:** રાસ્પબેરી પાઇ OS (લિનક્સ-આધારિત)
- **પ્રોગ્રામિંગ:** પાયથોન, C++, Scratch સપોર્ટ
- **કનેક્ટિવિટી:** બિલ્ટ-ઇન Wi-Fi, બ્લુટૂથ
- **વિસ્તરણક્ષમતા:** કેમેરા, ડિસ્પ્લે કનેક્ટર

એપ્લિકેશન:

- **IoT પ્રોજેક્ટ્સ:** હોમ ઓટોમેશન
- **શિક્ષણ:** પ્રોગ્રામિંગ શીખવું
- **રોબોટિક્સ:** રોબોટ કંટ્રોલ સિસ્ટમ
- **મીડિયા સેન્ટર:** હોમ એન્ટરટેઇનમેન્ટ

મેમરી ટ્રીક: "ARGC-EPMS" - ARM, RAM, GPIO, કનેક્ટિવિટી - ઇથરનેટ, પાવર, માઇક્રોSD, સ્ટોરેજ

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

રાસ્પબેરી પાઇ સાથે LED ઇન્ટરફેસ કરો.

જવાબ:

સર્કિટ કનેક્શન:

રાસ્પબેરી પાઈ LED સર્કિટ
GPIO Pin 18 ——— 220Ω ——— LED ——— GND
રેઝિસ્ટર એનોડ કેથોડ

પાયથોન કોડ:

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(18, GPIO.OUT)

while True:
    GPIO.output(18, GPIO.HIGH) # LED ON
    time.sleep(1)
    GPIO.output(18, GPIO.LOW)  # LED OFF
    time.sleep(1)
```

મેમરી ટ્રીક: "GPIO-RC" - GPIO પિન, રેઝિસ્ટર, કોડ

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

મશીન લર્નિંગ માટે Pandas પાયથોન લાઇબ્રેરી સમજાવો.

જવાબ:

Pandas એ ડેટા મેનિપ્યુલેશન અને એનાલિસિસ માટેની પાયથોન લાઇબ્રેરી છે, જે ML ડેટા પ્રીપ્રોસેસિંગ માટે આવશ્યક છે.

મુખ્ય વિશેષતાઓ:

- **DataFrame:** ટેબ્યુલર ડેટા સ્ટ્રક્ચર
- **ડેટા ક્લીનિંગ:** ગુમ થયેલ વેલ્યુ, ડુપ્લિકેટ હેન્ડલ કરે છે
- **ડેટા ઇમ્પોર્ટ:** CSV, Excel, JSON ફાઇલો વાંચે છે
- **ડેટા એનાલિસિસ:** આંકડાકીય ઓપરેશન્સ, ગ્રુપિંગ

ML એપ્લિકેશન:

- **ડેટા પ્રીપ્રોસેસિંગ:** ડેટાસેટ સાફ અને તૈયાર કરે છે
- **ફીચર એન્જિનિયરિંગ:** ડેટામાંથી નવી વિશેષતાઓ બનાવે છે
- **ડેટા એક્સપ્લોરેશન:** ડેટા પેટર્ન સમજે છે
- **ડેટા ટ્રાન્સફોર્મેશન:** ડેટાને નોર્મલાઇઝ્ડ, સ્કેલ કરે છે

સામાન્ય ફંક્શન્સ:

```
import pandas as pd
df = pd.read_csv('data.csv') # ડેટા લોડ કરો
df.info()                   # ડેટા માહિતી
df.describe()               # આંકડાકીય માહિતી
```

મેમરી ટ્રીક: "DCIF" - DataFrame, ક્લીનિંગ, ઇમ્પોર્ટ, ઇન્ક્રીમેન્ટ

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

મશીન લર્નિંગ તકનીકોના પ્રકારો સમજાવો: સુપરવાઇઝ્ડ, અનસુપરવાઇઝ્ડ અને રિઇન્ફોર્સમેન્ટ લર્નિંગ.

જવાબ:

કોષ્ટક: મશીન લર્નિંગ પ્રકારો

પ્રકાર	જરૂરી ડેટા	ધ્યેય	ઉદાહરણો
સુપરવાઇઝ્ડ	લેબલ્ડ ડેટા	પરિણામોની આગાહી	ક્લાસિફિકેશન, રિગ્રેશન
અનસુપરવાઇઝ્ડ	અનલેબલ્ડ ડેટા	પેટર્ન શોધવું	ક્લસ્ટરિંગ, ડાઇમેન્શનલિટી રિડક્શન
રિઇન્ફોર્સમેન્ટ	રિવાર્ડ સિગ્નલ્સ	શ્રેષ્ઠ ક્રિયાઓ શીખવી	ગેમ પ્લેઇંગ, રોબોટિક્સ

સુપરવાઇઝ્ડ લર્નિંગ:

- વ્યાખ્યા: ઇનપુટ-આઉટપુટ જોડીઓમાંથી શીખે છે
- પ્રક્રિયા: જાણીતા જવાબો સાથે ટ્રેનિંગ
- એપ્લિકેશન: ઇમેઇલ સ્પામ ડિટેક્શન, ઇમેજ રેકગ્નિશન
- અલ્ગોરિથમ: લિનિયર રિગ્રેશન, ડિસિઝન ટ્રી, ન્યુરલ નેટવર્ક

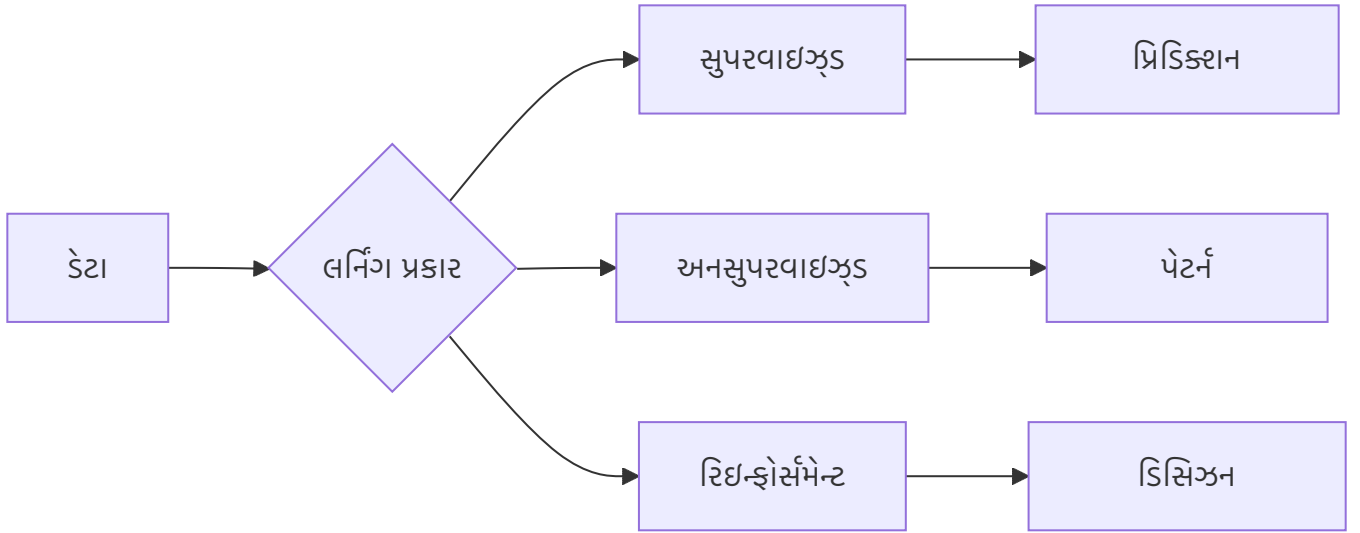
અનસુપરવાઇઝ્ડ લર્નિંગ:

- વ્યાખ્યા: ડેટામાં છુપાયેલા પેટર્ન શોધે છે
- પ્રક્રિયા: કોઈ ટાર્ગેટ વેરિએબલ પ્રદાન કરવામાં આવતું નથી
- એપ્લિકેશન: કસ્ટમર સેગમેન્ટેશન, એનોમલી ડિટેક્શન
- અલ્ગોરિથમ: K-means ક્લસ્ટરિંગ, PCA, હાઇડરાર્કિકલ ક્લસ્ટરિંગ

રિઇન્ફોર્સમેન્ટ લર્નિંગ:

- વ્યાખ્યા: ટ્રાયલ અને એરર દ્વારા શીખે છે
- પ્રક્રિયા: એજન્ટ વાતાવરણ સાથે ઇન્ટરેક્ટ કરે છે
- એપ્લિકેશન: ગેમ AI, ઓટોનોમસ વ્હીકલ, રોબોટિક્સ
- ઘટકો: એજન્ટ, વાતાવરણ, રિવાર્ડ, ક્રિયાઓ

આકૃતિ: ML લર્નિંગ પ્રક્રિયા



મેમરી ટ્રીક: "SUR-PLR-CPD" - સુપરવાઇઝ્ડ, અનસુપરવાઇઝ્ડ, રિઇન્ફોર્સમેન્ટ - પ્રિડિક્શન, લર્નિંગ, રિવાર્ડ - ક્લાસિફિકેશન, પેટર્ન, ડિસિઝન

પ્રશ્ન 5(અ) અથવા [3 ગુણ]

મશીન લર્નિંગ માટે NumPy પાયથોન લાઇબ્રેરી સમજાવો.

જવાબ:

NumPy એ પાયથોનમાં ન્યુમેરિકલ કમ્પ્યુટિંગ માટેની મૂળભૂત લાઇબ્રેરી છે, જે ML ઓપરેશન્સ માટે આવશ્યક છે.

મુખ્ય વિશેષતાઓ:

- **એરે:** મલ્ટિ-ડાઇમેન્શનલ એરે ઓબ્જેક્ટ
- **મેથેમેટિકલ ફંક્શન્સ:** લિનિયર આલ્જેબ્રા ઓપરેશન્સ
- **બ્રોડકાસ્ટિંગ:** અલગ સાઇઝના એરે પર ઓપરેશન્સ

ML એપ્લિકેશન:

- **ડેટા સ્ટોરેજ:** કાર્યક્ષમ ન્યુમેરિકલ ડેટા સ્ટોરેજ
- **મેટ્રિક્સ ઓપરેશન્સ:** ન્યુરલ નેટવર્ક કમ્પ્યુટેશન્સ
- **મેથેમેટિકલ કમ્પ્યુટેશન્સ:** આંકડાકીય ઓપરેશન્સ

મેમરી ટ્રીક: "AMB" - એરે, મેથેમેટિકલ ફંક્શન્સ, બ્રોડકાસ્ટિંગ

પ્રશ્ન 5(બ) અથવા [4 ગુણ]

Raspberry Pi Imager નો ઉપયોગ કરીને SD કાર્ડ પર Raspberry Pi OS ઇન્સ્ટોલેશનના સ્ટેપ્સ લખો.

જવાબ:

ઇન્સ્ટોલેશન સ્ટેપ્સ:

1. **ડાઉનલોડ:** ઓફિશિયલ વેબસાઇટથી Raspberry Pi Imager ઇન્સ્ટોલ કરો
2. **SD કાર્ડ ઇન્સર્ટ:** કમ્પ્યુટરમાં SD કાર્ડ (16GB+) કનેક્ટ કરો
3. **OS સિલેક્ટ:** યાદીમાંથી Raspberry Pi OS પસંદ કરો

4. **સ્ટોરેજ સિલેક્ટ:** ટાર્ગેટ તરીકે SD કાર્ડ પસંદ કરો
5. **રાઇટ:** OS ને SD કાર્ડમાં ફ્લેશ કરવા માટે "Write" ક્લિક કરો
6. **ઇજેક્ટ:** પૂર્ણ થયા પછી SD કાર્ડને સુરક્ષિત રીતે કાઢો

પૂર્વ-ગોઠવણી વિકલ્પો:

- **SSH એનેબલ:** રિમોટ એક્સેસ માટે
- **યુઝરનેમ/પાસવર્ડ સેટ:** સુરક્ષા ક્રેડેન્શિયલ્સ
- **Wi-Fi કોન્ફિગર:** નેટવર્ક સેટિંગ્સ

મેમરી ટ્રીક: "DISWS-ESP" - ડાઉનલોડ, ઇન્સ્ટૉલ, સિલેક્ટ OS, રાઇટ, સ્ટોરેજ - SSH એનેબલ, ક્રેડેન્શિયલ્સ સેટ, પૂર્વ-કોન્ફિગર

પ્રશ્ન 5(ક) અથવા [7 ગુણ]

Raspberry Pi સાથે Temperature અને humidity સેન્સર ઇન્ટરફેસ કરો અને તેના માટે Python પ્રોગ્રામ લખો.

જવાબ:

સર્કિટ કનેક્શન:

DHT22 સેન્સર	રાસ્પબેરી પાઇ
VCC	3.3V (Pin 1)
DATA	GPIO 4 (Pin 7)
GND	GND (Pin 6)

પાયથોન પ્રોગ્રામ:

```
import Adafruit_DHT
import time

# સેન્સર પ્રકાર અને GPIO પિન
sensor = Adafruit_DHT.DHT22
pin = 4

while True:
    try:
        # સેન્સર ડેટા વાંચો
        humidity, temperature = Adafruit_DHT.read_retry(sensor, pin)

        if humidity is not None and temperature is not None:
            print(f'તાપમાન: {temperature:.1f}°C')
            print(f'ભેજ: {humidity:.1f}%')
        else:
            print('સેન્સર ડેટા વાંચવામાં નિષ્ફળ')

        time.sleep(2) # 2 સેકન્ડ રાહ જુઓ

    except KeyboardInterrupt:
        print("\nપ્રોગ્રામ બંધ")
        break
```

જરૂરી લાઇબ્રેરી:

```
pip install Adafruit_DHT
```

ઉપયોગમાં લેવાયેલા ઘટકો:

- **DHT22:** તાપમાન અને ભેજ સેન્સર
- **રાસ્પબેરી પાઈ:** પ્રોસેસિંગ યુનિટ
- **પાયથોન:** પ્રોગ્રામિંગ લેંગ્વેજ
- **Adafruit લાઇબ્રેરી:** સેન્સર ઇન્ટરફેસ લાઇબ્રેરી

વિશેષતાઓ:

- **રીઅલ-ટાઇમ રીડિંગ:** સતત મોનિટરિંગ
- **એરર હેન્ડલિંગ:** સેન્સર રીડ ફેઇલ્યુર હેન્ડલ કરે છે
- **ડેટા ડિસ્પ્લે:** તાપમાન અને ભેજના મૂલ્યો બતાવે છે
- **યુઝર કંટ્રોલ:** પ્રોગ્રામ બંધ કરવા માટે કીબોર્ડ ઇન્ટરપ્ટ

એપ્લિકેશન:

- **વેધર સ્ટેશન:** સ્થાનિક હવામાન મોનિટરિંગ
- **હોમ ઓટોમેશન:** ક્લાઇમેટ કંટ્રોલ સિસ્ટમ
- **કૃષિ:** ગ્રીનહાઉસ મોનિટરિંગ
- **ઇન્ડસ્ટ્રિયલ:** પર્યાવરણીય મોનિટરિંગ

મેમરી ટ્રીક: "DHT-RPL" - DHT સેન્સર, રાસ્પબેરી પાઈ, પાયથોન, લાઇબ્રેરી