

# Subject Name (Gujarati)

4361106 -- Winter 2024

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

## પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના નવીનીકરણીય ઉજ્જ્વળ સ્કોરોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકને વિગતવાર સમજાવો.

### જવાબ

Table 1: નવીનીકરણીય ઉજ્જ્વળોના પ્રકારો

પ્રકાર	સ્કોર	ઉપયોગ
સૌર	સૂર્યનું કિરણોત્સર્ગ	સોલાર પેનલ, હીટિંગ
પવન	હવાની હલનચલન	વિન્ડ ટર્ભાઇન
જલવિદ્યુત	વહેંતું પાણી	ડેમ, ટર્ભાઇન
બાયોમાસ	કાર્బનિક પદાર્થ	બાયોફ્યુઅલ, હીટિંગ
ભૂઉષ્મીય	પૃથ્વીની ગરમી	પાવર પ્લાન્ટ, હીટિંગ

#### સૌર ઉજ્જ્વળ સમજૂતી:

- ફોટોવોલ્ટેઇક અસર: સિલિકોન સેલ વાપરીને સૂર્યપ્રકાશને સીધો વીજળીમાં ફેરવે છે
- કાયદાઓ: સ્વરચ્છ, વિપુલ, નવીનીકરણીય
- ઉપયોગો: છત પરની સિસ્ટમ, સોલાર ફાર્મ

### મેમરી ટ્રીક

"SWHBG - સૂર્ય વિજય હાંસલ કરે ભલાઈથી જઈને"

## પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના સોલાર સેલની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બેને સમજાવો.

### જવાબ

Table 2: સોલાર સેલના પ્રકારો

પ્રકાર	કાર્યક્ષમતા	કિંમત	ઉપયોગ
સિલિકોન	15-20%	મધ્યમ	રહેણાંક
મોનોક્રિસ્ટલાઇન	18-22%	ઊચી	પ્રીમિયમ સિસ્ટમ
પોલીક્રિસ્ટલાઇન	15-17%	ઓછી	બજેટ સિસ્ટમ
થિન ફિલ્મ	10-12%	ખૂબ ઓછી	મોટા ઇન્સ્ટોલેશન
એમોર્ઝિસ સિલિકોન	6-8%	ઓછી	નાના ઉપકરણો

#### મોનોક્રિસ્ટલાઇન સિલિકોન:

- બંધારણ: એકસાર કિસ્ટલ બંધારણ સાથે એકસમાન દેખાવ
- કાર્યક્ષમતા: સિલિકોન સેલમાં રૌથી વધુ (18-22%)

#### પોલીક્રિસ્ટલાઇન સિલિકોન:

- બંધારણ: નીલા ડાઘવાળા દેખાવ સાથે બહુવિધ કિસ્ટલ
- કિંમત: મોનોક્રિસ્ટલાઇન કરતાં ઓછી ઉત્પાદન કિંમત

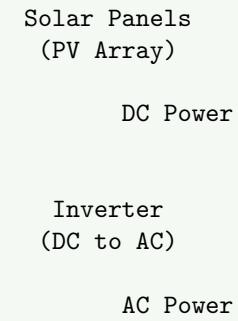
## મેમરી ટ્રીક

“મારા પોલી થિન એમ્પ - મોસ્ટ પોપ્યુલર ટાઇપ્સ અવેઇલેબલ”

### પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

હોમ સોલાર રૂફટોપ સિસ્ટમનો જ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

#### જવાબ



Home Load                      Grid  
                                        Connection

#### ઘટકોની સમજૂતી:

- સોલાર પેનલ: ફોટોવોલ્ટેઇક અસર વાપરીને સૂર્યપ્રકાશને DC વીજળીમાં ફેરવે છે
- ઇન્વર્ટર: ધરના ઉપયોગ માટે DC પાવરને AC પાવરમાં ફેરવે છે
- ડ્રિફ્ટશીય મીટર: પાવર વપરાશ અને ગ્રિડમાં ફીડ થતી વધારાની પાવર માપે છે
- ધરનો લોડ: વિદ્યુત ઉપકરણો અને ડિવાઇસ
- ગ્રિડ કનેક્શન: બેકઅપ અને વધારાની પાવર વેચવા માટે યુટિલિટી ગ્રિડ સાથે જોડાય છે

#### કાર્ય સિદ્ધાંત:

- દિવસનું ચાલન: સોલાર પેનલ વીજળી ઉત્પન્ન કરે છે, ઇન્વર્ટર AC માં ફેરવે છે
- વધારાની પાવર: નેટ મીટરિંગ દ્વારા ગ્રિડમાં પાછી ફીડ કરવામાં આવે છે
- રાત્રિનું ચાલન: જ્યારે સોલાર ઉપલબ્ધ ન હોય ત્યારે ગ્રિડમાંથી પાવર લેવામાં આવે છે

## મેમરી ટ્રીક

“સોલાર ઇન્વર્ટર મીટર હોમ ગ્રિડ - સિમ્પલ ઇન્સ્ટોલેશન મેક્સ હેચ્પી જનરેશન”

### પ્રશ્ન 1(ક) અથવા [7 ગુણ]

સૌર ફોટોવોલ્ટેઇક અસર અને ફોટોવોલ્ટેઇક રૂપાંતરનો સિદ્ધાંત આફુતિ સાથે સમજાવો.

#### જવાબ

Sunlight (Photons)  
↓

N{-Type Layer (Negative)}  
(Phosphorus)

P{-N Junction}  
P{-Type Layer (Positive)}  
(Boron)

External  
Circuit

### ફોટોવોલ્ટેઇક અસર પ્રક્રિયા:

- ફોટોન શોષણ: સૌર ફોટોન સિલિકોન આણુઓ સાથે ટકરાય છે
- ઇલેક્ટ્રોન ઉત્તેજના: ઇલેક્ટ્રોન ઊર્જા મેળવે છે અને કન્ડક્શન બેન્ડમાં જાય છે
- ચાર્જ વિભાજન: P-N જંક્શન વિદ્યુત ક્ષેત્ર બનાવે છે
- કર્ચટ પ્રવાહ: ઇલેક્ટ્રોન બાહ્ય સર્કિટ દ્વારા વહે છે

### મુખ્ય પ્રોમીટર:

- બેન્ડ ગેપ: વેલેન્સ અને કન્ડક્શન બેન્ડ વચ્ચેનો ઊર્જા તફાવત
- ઓપન સર્કિટ વોલ્ટેજ: જ્યારે કોઈ કર્ચટ વહેતો ન હોય ત્યારે મહત્તમ વોલ્ટેજ
- શોર્ટ સર્કિટ કર્ચટ: જ્યારે ટર્મિનલ શોર્ટ હોય ત્યારે મહત્તમ કર્ચટ

### રૂપાંતર કાર્યક્ષમતા:

- સૈધ્ધાંતિક મહત્તમ: સિંગલ જંક્શન સેલ માટે ~33%
- વ્યવહારિક કાર્યક્ષમતા: વાણિજ્યિક સેલ માટે 15-22%

### મેમરી ટ્રીક

"ફોટોન પુશ ઇલેક્ટ્રોનસ પારસ્ટ જંક્શન - પાવર પ્રોડક્શન પરફેક્ટલી પ્લાન"

## પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

નેનો ટેકનોલોજી શું છે? તેની એપ્લિકેશનોની સૂચિ બનાવો.

### જવાબ

વ્યાખ્યા: નેનો ટેકનોલોજી એ પરમાણુ અને આણવિક સ્તરે (1-100 નેનોમીટર) પદાર્થની હેરફેર છે.

Table 3: નેનો ટેકનોલોજીના ઉપયોગો

ક્ષેત્ર	ઉપયોગ	ફાયદો
ઇલેક્ટ્રોનિક્સ	ટ્રાન્ઝિસ્ટર, મેમોરી	લઘુકરણ
દવા	ડ્રગ ડિલિવરી, ઇમેજિંગ	લક્ષ્યિત સારવાર
ઊર્જા	સોલાર સેલ, બેટરી	ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતા
સામગ્રી	કોમ્પોઝિટ, કોટિંગ	વધારેલા ગુણધર્મો
પર્યાવરણ	પાણીની શુદ્ધિકરણ	સ્વરચ્છ તકનીક

### મુખ્ય લક્ષણો:

- સ્કેલ:  $1 \text{ નેનોમીટર} = 10^{-9}$
- ગુણધર્મો: નેનોરસ્કેલ પર અલગ ગુણધર્મો
- ઉપયોગો: અંતરશાખીય તકનીક

### મેમરી ટ્રીક

"નેનો મેક્સ એવરીથિંગ મોર એફિશિયન"

## પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારની EV ટેકનોલોજીની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બેને સમજાવો.

### જવાબ

Table 4: EV ટેકનોલોજીના પ્રકારો

પ્રકાર	પૂરું નામ	પાવર સોત	રેઝ
BEV	બેટરી ઇલેક્ટ્રિક વિહુકલ	માત્ર બેટરી	150-400 કિમી
HEV	હાઇબ્રિડ ઇલેક્ટ્રિક વિહુકલ	એન્જિન + બેટરી	600+ કિમી
PHEV	પ્લગ-ઇન હાઇબ્રિડ ઇલેક્ટ્રિક	એન્જિન + બેટરી	50-80 કિમી ઇલેક્ટ્રિક
FCEV	ફ્લ્યુઅલ સેલ ઇલેક્ટ્રિક વિહુકલ	હાઇડ્રોજન ફ્લ્યુઅલ સેલ	400-600 કિમી

#### બેટરી ઇલેક્ટ્રિક વિહુકલ (BEV):

- પાવર સોત: માત્ર રિચાર્જિંગ બેટરી પેક
- ચાલન: શૂન્ય ઉત્સર્જન સાથે સંપૂર્ણ ઇલેક્ટ્રિક દ્રાઇવ
- ચાર્જિંગ: ચિન્ડમાંથી બાહ્ય ચાર્જિંગ જરૂરી

#### હાઇબ્રિડ ઇલેક્ટ્રિક વિહુકલ (HEV):

- પાવર સોત: આંતરિક કમ્બશન એન્જિન + ઇલેક્ટ્રિક મોટર
- ચાલન: પાવર સોતો વરચે ઓટોમેટિક સ્વિચિંગ
- કાર્યક્ષમતા: રિઝનરેટિવ બ્રેકિંગ ઊર્જા પુનર્પ્રાપ્ત કરે છે

### મેમરી ટ્રીક

"બિગ હાઇબ્રિડ પ્લગ ફ્લ્યુઅલ - બેટર ટ્રાન્સપોર્ટેશન ઓપ્શન્સ"

## પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

ડ્રોન અને તેના મુખ્ય ઘટકોના બ્લોક ડાયાગ્રામનું વર્ણન કરો.

### જવાબ

Camera

GPS  
Module

Flight Controller  
(Microprocessor Unit)

Motors  
\& Propellers

Sensors  
(Gyro, Accel)

Battery  
Pack

Transmitter  
\& Receiver

#### મુખ્ય ઘટકો:

#### ફ્લાઇટ કંટ્રોલર:

- કાર્ય: તમામ ઓપરેશન્સ નિયંત્રિત કરતું કેન્દ્રીય પ્રોસેસિંગ યુનિટ
- લક્ષણો: સ્થિરતા, નેવિગેશન, ઓટોપાઇલટ ફંક્શન્સ

### મોટર અને પ્રોપેલર:

- બ્રશલેસ મોટર: ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતા, ચોક્કસ સ્પીડ કંટ્રોલ
- પ્રોપેલર: લિફ્ટ અને મૂવમેન્ટ માટે થ્રસ્ટ જનરેટ કરે છે

### સેન્સર પેકેજ:

- જાયરોસ્કોપ: સ્થિરતા માટે કોણીય વેગ માપે છે
- એક્સેલોરોમીટર: પ્રવેગ અને ગુકાવ શોધે છે
- બોરોમીટર: ઊચાઈ માપણ

### પાવર સિસ્ટમ:

- બેટરી: ઉચ્ચ પાવર ડેન્સિટી માટે લિથિયમ પોલિમર (LiPo)
- ESC: મોટર કંટ્રોલ માટે ઇલેક્ટ્રોનિક સ્પીડ કંટ્રોલર

### કમ્પ્યુનિકેશન:

- ડ્રાન્સમિટર/રિસીવર: રિમોટ કંટ્રોલર સાથે રેડિયો કમ્પ્યુનિકેશન
- GPS: પોઝિશન ટ્રેકિંગ અને નેવિગેશન

### મેમરી ટ્રીક

"ફ્લાઇંગ કંટ્રોલર્સ મોટર સેન્સર્સ પાવર કમ્પ્યુનિકેશન - ડ્રોન્સ ફ્લાઇ પરફૂકટલી"

## પ્રશ્ન 2(અ) અથવા [3 ગુણ]

UAV શું છે? તેની એપ્લિકેશનોની યાદી બનાવો.

### જવાબ

**વ્યાખ્યા:** UAV (અનમેન્ડ એરિયલ ટિક્સિલ) એ એવું વિમાન છે જે બોર્ડ પર માનવ પાઇલટ વિના ચલાવવામાં આવે છે.

Table 5: UAV ઉપયોગો

ક્ષણ	ઉપયોગ	ફાયદો
કૃષિ	પાક મોનિટરિંગ, ઇંટકાવ	ચોક્કસ ખેતી
સુરક્ષા	દેઝરેખ, બોર્ડર પેટ્રોલ	વધારેલી નિરીક્ષણ
ડિલિવરી	પેકેજ ડિલિવરી	જડપી પરિવહન
ફોટોગ્રાફી	હવાઈ ફોટોગ્રાફી	નવા દ્રષ્ટિકોણ
નિરીક્ષણ	ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર નિરીક્ષણ	સલામત પહોંચ

### મુખ્ય લક્ષણો:

- સ્વચાલિત: સ્વ-નિયંત્રિત ફ્લાઇટ ક્ષમતાઓ
- રિમોટ કંટ્રોલ: ગ્રાઉન્ડ સ્ટેશનમાંથી સંચાલિત
- બહુમુખી: બહુવિધ પેલોડ વિકલ્પો

### મેમરી ટ્રીક

"અનમેન્ડ એરકાફ્ટ વર્સ્ટાઇલ - એપ્લિકેશન્સ આર વાસ્ટ"

## પ્રશ્ન 2(બ) અથવા [4 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના EV ઊર્જા સ્લોટોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બેને સમજાવો.

### જવાબ

Table 6: EV ઊર્જા સ્લોટો

પ્રકાર	ટેકનોલોજી	સંગ્રહ	કાર્યક્ષમતા
બેટરી	લિથિયમ-આયન	રાસાયણિક	90-95%

ફ્યુઅલ સેલ	હાઇડ્રોજન	રાસાયણિક	50-60%
અલ્ટ્રાકેપેસિટર	ઇલેક્ટ્રિક ફિલ્ડ	વિદ્યુત	95%+
ફલાયબીલ	ગતિ ઊર્જા	ચાંનિક	85-90%
રિજનરેટિવ બ્રેકિંગ	મોટર જનરેટર	ગતિશીલથી વિદ્યુત	70-80%

#### બેટરી સિસ્ટમ:

- ટેકનોલોજી: ઉચ્ચ ઊર્જા ધનતા સાથે લિથિયમ-આયન સેલ
- ફાયદાઓ: પરિપક્વ તકનીક, સારો ઊર્જા સંગ્રહ
- ચાર્જિંગ: બાધ્ય ચાર્જિંગ ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર જરૂરી

#### ફ્યુઅલ સેલ સિસ્ટમ:

- ટેકનોલોજી: હાઇડ્રોજન ઓક્સિજન સાથે જોડાઈને વીજળી ઉત્પન્ન કરે છે
- ફાયદાઓ: જડપી રિફ્યુઅલિંગ, લાંબી રેન્જ
- પડકારો: હાઇડ્રોજન ઇન્ફાસ્ટ્રક્ચર મધ્યાદિત

#### મેમરી ટ્રીક

"બેટરી ફ્યુઅલ અલ્ટ્રા ફલાઇ રિજન - એનજું સોર્સીસ ઇનેબલ વિહકલ્સ"

#### પ્રશ્ન 2(ક) અથવા [7 ગુણ]

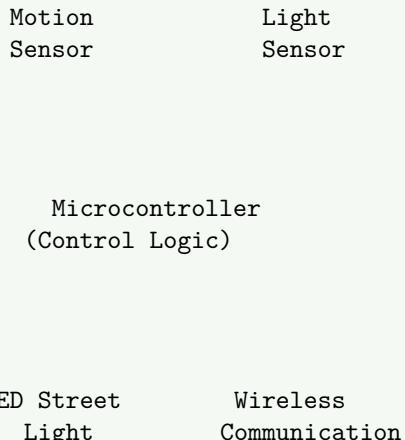
વિવિધ પ્રકારની સ્માર્ટ સિસ્ટમની યાદી બનાવો. કોઈપણ 2 સ્માર્ટ સિસ્ટમોને આકૃતિ સાથે સમજાવો.

#### જવાબ

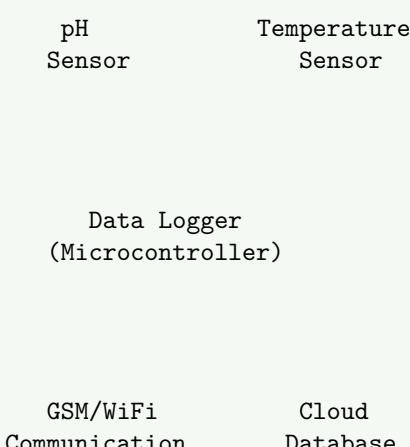
Table 7: સ્માર્ટ સિસ્ટમના પ્રકારો

સિસ્ટમ	કાર્ય	ટેકનોલોજી
સ્માર્ટ હોમ્સ	હોમ ઓટોમેશન	IoT, સેન્સર્સ
સ્માર્ટ કાર્સ	સેલ્ફ-ડ્રાઇવિંગ	AI, સેન્સર્સ
સ્માર્ટ સિટી	શહેરી વ્યવસ્થાપન	IoT, બિગ ડેટા
સ્માર્ટ ગિડ	પાવર મેનેજમેન્ટ	ક્રમ્યુનિકેશન
સ્માર્ટ હેલ્થ	આરોગ્ય નિરીક્ષણ	વેરેબલ્સ, AI

## સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ લાઇટ સિસ્ટમ:



## સ્માર્ટ વોટર પોલ્યુશન મોનિટરિંગ:



### લક્ષણો:

- ઓટોમેશન: પર્યાવરણીય પરિસ્થિતિઓ માટે બુદ્ધિશાળી પ્રતિભાવ
- ઊર્જા કાર્યક્ષમતા: ઓપ્ટિમાઇઝડ પાવર વપરાશ
- રિમોટ મોનિટરિંગ: રિયલ-ટાઈમ ડેટા સંગ્રહ અને વિશ્લેષણ

### મેમરી ટ્રીક

"સ્માર્ટ સિસ્ટમ્સ સેવ એનજી એફિશિયન્ટલી"

## પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ લાઇટ કંટ્રોલ અને મોનિટરિંગ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.

### જવાબ

Sensors  
(PIR, LDR)

Microcontroller  
(Arduino)

LED Driver      WiFi/GSM  
                 Module

LED Street      Cloud  
Light           Server

**ઘટકો:**

- PIR સેન્સર: આંટોમેટિક સ્વચંદ્ર માટે ગતિ શોધ
- LDR સેન્સર: પ્રકાશની તીવ્રતા માપણ
- માઇક્રોકૉલ્ડર: કંટ્રોલ લોજિક અને નિર્ણય લેવા

**મેમરી ટ્રીક**

"સ્માર્ટ સ્ટ્રીટ્સ સેવ પાવર પરફેક્ટલી"

**પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]**

પહેરી શકાય તેવી આરોગ્ય નિરીક્ષણ સિસ્ટમનો જ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

**જવાબ**

Heart Rate      Temperature  
Sensor           Sensor

Microprocessor  
(Data Processing)

Display      Bluetooth  
(OLED)           Communication

Smartphone  
App

**સમજૂતી:**

- સેન્સર: જરૂરી સંકેતોનું સતત નિરીક્ષણ કરે છે
- પ્રોસોસિંગ: ડેટાનું વિશ્લેષણ કરે છે અને અસાધારણતા શોધે છે
- કમ્પ્યુનિકેશન: બ્લૂટૂથ દ્વારા સ્માર્ટફોનમાં ડેટા મોકલે છે
- એલર્ટ: જરૂર પડ્યે વપરાશકર્તા અને ઇમર્જન્સી કોન્ટેક્ટને સૂચના આપે છે

**ઉપયોગો:**

- ફિટનેસ ટ્રેકિંગ: પગલાંની ગણતરી, કેલરી બર્ન
- આરોગ્ય નિરીક્ષણ: હાર્ટ રેટ, બ્લડ પ્રેશર
- ઇમર્જન્સી એલર્ટ: ગંભીર સ્થિતિમાં ઓટોમેટિક SOS

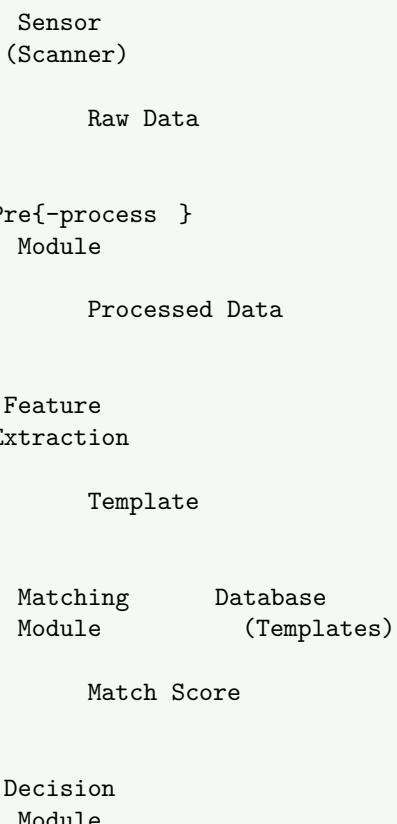
## મેમરી ટ્રીક

"વૈરેબલ હેલ્થ વોચીસ મોનિટર કન્ટિન્યુઅસલી"

### પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

બાયોમેટ્રિક સિસ્ટમ્સ અને તેમના મૂળભૂત બ્લોક ડાયાગ્રામને સમજાવો.

#### જવાબ



#### ઘટકોની સમજૂતી:

##### સેન્સર મોડ્યુલ:

- કાર્ય: બાયોમેટ્રિક ડેટા કેપ્ચર કરે છે (ફિંગરપ્રિન્ટ, ચહેરો, આઈરિસ)
- ટેકનોલોજી: ઓપ્ટિકલ, કેપેસિટિવ, અથવા થર્મલ સેન્સર્સ

##### પ્રી-પ્રોસેસિંગ:

- કાર્ય: નોઇજ દૂર કરવું અને ઇમેજ સુધારો
- ઓપરેશન્સ: ફિલ્ટરિંગ, નોર્મલાઇઝન, ગુણવત્તા મૂલ્યાંકન

##### ક્ષિયર એક્સ્ટ્રાક્શન:

- કાર્ય: અનોઝી લાક્ષણિકતાઓ કાઢે છે
- આઉટપુટ: બાયોમેટ્રિકનું પ્રતિનિધિત્વ કરતું ગાણિતિક ટેમ્પલેટ

##### મેચિંગ મોડ્યુલ:

- કાર્ય: કેપ્ચર કરેલા ટેમ્પલેટને ડેટાબેઝ સાથે સરખાવે છે
- અલ્ગોરિધમ: પેટર્ન મેચિંગ અલ્ગોરિધમ્સ

##### ડેટાબેઝ:

- કાર્ય: નોંધાયેલા બાયોમેટ્રિક ટેમ્પલેટ્સ સંગ્રહિત કરે છે
- સુરક્ષા: ગોપનીયતા માટે એન્ક્રિપ્ટેડ સંગ્રહ

##### નિર્ણય મોડ્યુલ:

- કાર્ય: શ્રેષ્ઠોદના આધારે સ્વીકાર અથવા નકાર
  - પેરામીટર્સ: False Accept Rate (FAR), False Reject Rate (FRR)
- બાયોમેટ્રિક્સના પ્રકારો:
- શારીરિક: ફિંગરપ્રિન્ટ, ચહેરો, આઈરિસ, રેટિના
  - વર્તણૂકલક્ષી: અવાજ, હસ્તાક્ષર, ચાલ
- ઉપયોગો:
- એક્સેસ કંટ્રોલ: બિલ્ડિંગ સુરક્ષા, ડિવાઇસ અનલોકિંગ
  - ઓળખ: બોર્ડ કંટ્રોલ, ફિરેન્સિક્સ
  - પ્રમાણીકરણ: બેન્કિંગ, હાજરી સિસ્ટમ્સ

### મેમરી ટ્રીક

"સેન્સર્સ પ્રોસેસ ફીચર્સ મેચ ડેટાબેઝ ડિસાઇડ - બાયોમેટ્રિક સિક્યુરિટી બેટર ડન"

### પ્રશ્ન 3(અ) અથવા [3 ગુણ]

જળ પ્રદૂષણ મોનિટરિંગ સિસ્ટમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો.

#### જવાબ



#### સેન્સર્સ:

- pH સેન્સર: પાણીની અમલતા/ક્ષારતા માપે છે
- DO સેન્સર: ઓગળેલા ઓક્સિજનનું માપણ
- તાપમાન: પાણીના તાપમાનનું નિરીક્ષણ

### મેમરી ટ્રીક

"વોટર કવોલિટી મોનિટરિંગ પ્રિવેન્ટ્સ પોલ્યુશન"

### પ્રશ્ન 3(બ) અથવા [4 ગુણ]

સ્માર્ટ વોયનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.

## જવાબ

Touchscreen  
Display      Sensors  
(Accel, Gyro)

System on Chip  
(ARM Processor)

Battery  
Pack      Bluetooth  
/WiFi Module

### સમજૂતી:

- ડિસ્પલે: યુઝર ઇન્ટરફેસ માટે OLED ટયાસ્કીન
- સેન્સર્સ: મોશન ટ્રેકિંગ અને આરોગ્ય નિરીક્ષણ
- પ્રોસેસર: લો-પાવર ARM-આધારિત SoC
- કનેક્ટિવિટી: સ્માર્ટફોન પેરિંગ માટે બ્લૂટૂથ

### લક્ષણો:

- આરોગ્ય ટ્રેકિંગ: હાઈ રેટ, પગલાં, ઊંઘ
- નોટિફિકેશન્સ: કોલ્સ, મેસેજ, એપ્સ
- એપ્સ: હવામાન, સંગીત, પેમેન્ટ્સ

## મેમરી ટ્રીક

"સ્માર્ટ વોચીસ શો હેલ્થ ઇન્ફર્મેશન"

## પ્રશ્ન 3(ક) અથવા [7 ગુણ]

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

## જવાબ

### AR/VR કોર ટેકનોલોજીઓ:

Table 8: AR વિરુદ્ધ VR ટેકનોલોજી

પાસું	Augmented Reality (AR)	Virtual Reality (VR)
વાતાવરણ	વાસ્તવિક + ડિજિટલ ઓવરલે	સંપૂર્ણ વર્ચ્યુઅલ
હાઇવેર	સ્માર્ટફોન, AR ચશ્મા	VR હેડસેટ, કંટ્રોલર્સ
નિમજ્જન	આંશિક	સંપૂર્ણ
ઇન્ટરેક્શન	ટચ, જેસ્ચર	કંટ્રોલર્સ, હેન્ડ ટ્રેકિંગ

## કોર ઘટકો:

### ડિસ્પ્લે ટેકનોલોજી:

- AR: સી-થુ ડિસ્પ્લે, પ્રોજેક્શન
- VR: હાઇ-રિઝોલ્યુશન OLED/LCD સ્કીન-સ

### ટ્રેકિંગ સિસ્ટમ્સ:

- મોશન ટ્રેકિંગ: 6-DOF (ડિગ્રીઓફ ફ્રીડમ) ટ્રેકિંગ
- આઈ ટ્રેકિંગ: ઇન્ટરેક્શન માટે નજર શોધ
- હેન્ડ ટ્રેકિંગ: જેસ્ચર રેક્ષિશન

### પ્રોસેસિંગ પાવર:

- ગ્રાફિક્સ પ્રોસેસિંગ: રિયલ-ટાઇમ 3D રેન્ડરિંગ
- કમ્પ્યુટર વિજન: ઓળખાંકટ રેક્ષિશન અને ટ્રેકિંગ
- AI/ML: સીન અંડરસ્ટેન્ડિંગ અને ઓપ્ટિમાઇઝેશન

### ઉપયોગો:

- શિક્ષણ:

  - AR: ઇન્ટરેક્ટિવ પાઠ્યપુસ્તકો, 3D મોડલ ઓવરલે
  - VR: વર્યુઅલ કલાસરૂમ, એતિહાસિક સિમ્યુલેશન

### આરોગ્યસંભાળ:

- AR: સર્જરી સહાયતા, તબીબી તાલીમ
- VR: થેરાપી, પીડા વ્યવસ્થાપન, તાલીમ

### મનોરંજન:

- AR: પોકેમોન ગો, સ્નેપ્ચોટ ફિલ્ટર્સ
- VR: ગોમિંગ, વર્યુઅલ કોન્સર્ટ, મૂવીઝ

### ઉદ્યોગ:

- AR: મેઇન્ટેનન્સ સૂચનાઓ, ગુણવત્તા નિરીક્ષણ
- VR: તાલીમ સિમ્યુલેશન, ડિઝાઇન રિવ્યુ

### રિટેઇલ:

- AR: વર્યુઅલ ટ્રોટ-ઓન, પ્રોડક્ટ વિઝન્યુઅલાઇઝેશન
- VR: વર્યુઅલ શોરૂમ, નિમજજનકારી શોપિંગ

### ભવિષ્યના ટ્રેન્ડ્સ:

- મિક્રો રિયાલિટી: AR અને VR નું સંયોજન
- હેલ્પિંગ ફીડબેક: સ્પર્શ સંવેદના
- કલાઉડ રેન્ડરિંગ: રિમોટ પ્રોસેસિંગ પાવર

## મેમરી ટ્રીક

“AR VR ડિસ્પ્લે ટ્રેક પ્રોસેસ એપ્લાઇ - ટેકનોલોજી ટ્રાન્સફોર્મર્સ રિયાલિટી”

## પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

ઇનઓર્ગનિક અને ઓર્ગનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ વચ્ચે તફાવત કરો.

### જવાબ

Table 9: ઇનઓર્ગનિક વિરુદ્ધ ઓર્ગનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ

પેરામેટર	ઇનઓર્ગનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ	ઓર્ગનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સ
સામગ્રી	સિલિકોન, જર્મનિયમ	કાર્બન-આધારિત સંયોજનો
પ્રોસેસિંગ	ઉચ્ચ તાપમાન	નીચા તાપમાન
લવચીકરણ	સખત	લવચીક
કિંમત	ઊંચી	ઓછી
પ્રદર્શન	હાઇ સ્પીડ, સ્થિર	લોઅર સ્પીડ, સુધારાતું

### મુખ્ય તફાવતો:

- બંધારણ: ઇનઓર્ગનિક કિસ્ટલાઇન મટીરિયલ વાપરે છે, ઓર્ગનિક પોલિમર ચેઇન વાપરે છે
- ઉત્પાદન: ઇનઓર્ગનિકને કલીન રૂમ જોઈએ છે, ઓર્ગનિક પ્રિન્ટિંગ મેથડ વાપરે છે
- ઉપયોગો: ઇનઓર્ગનિક હાઇ-પરફોર્મન્સ માટે, ઓર્ગનિક લાર્જ-એરિયા ડિવાઇસ માટે

ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੈਕ

“ઇનારોગ્નિક ઇઝ રિજિડ, ઓર્ગનિક ઓફર્સ ફલેક્સબિલિટી”

## પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના ઓર્ગાનિક ઘટકોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બેને સમજાવો.

જવાબ

Table 10: ઓર્ગેનિક ઘટકોના પ્રકારો

ઘટક	પૂરું નામ	ઉપયોગ
OLED	ઓર્ગાનિક લાઇટ એમિલ્ટિંગ ડાયોડ	ડિસ્પ્લે
OFET	ઓર્ગાનિક ફિલ્ડ ઇલેક્ટ્રોનિક્સ્ટર	સ્વચંદ્રિંગ
OPVD	ઓર્ગાનિક ફોટોવોલ્ટેએક્સ ડિવાઇસ	સોલાર સેલ
OECT	ઓર્ગાનિક ઇલેક્ટ્રોકેમિકલ ટ્રાન્ઝિસ્ટર	બાયોસેન્સર્સ

### ଓର୍ଗାନିକ LED (OLED):

- બંધારણ: ઇલેક્ટ્રોલ્યુસ વરચે ઓર્ગનિક લેયર્સ
  - કાર્થ: જ્યારે કરંટ વહે ત્યારે ઇલેક્ટ્રોલ્યુભિનેસન્સ
  - ફાયદાઓ: સેલ્ફ-ઇલ્યુભિનેટિંગ, લવચીક, વાઇડ વ્યુઈંગ એન્ગાલ

## ઓર્ગાનિક FET (OFET):

- बंधारणा: ओर्गेनिक सेमिकन्डक्टर येनल
  - कार्य: गोट वोल्टेज द्वारा करंट नियंत्रित
  - उपयोग: लवयीक सर्किट, सेन्सर्स

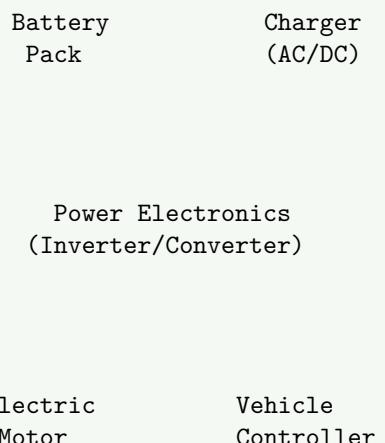
ਮੇਮਰੀ ਟ੍ਰੀਕ

“ઓર્ગાનિક ઓન્લી ઓક્સર્સ આઉટસ્ટેન્ડિંગ ઓપ્શન્સ”

## પ્રશ્ન 4(ક) [૭ ગુણ]

ઇલેક્ટ્રિક વિહુકલનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દીરો અને સમજાવો.

ଜ୍ଵାବ



Transmission  
System

Regenerative  
Braking

Wheels

### ઘટકોની સમજૂતી:

#### બેટરી પેક:

- ટેકનોલોજી: સિરીજી/પેરેલલમાં વિથિયમ-આયન સેલ
- કાર્ય: વિહુકલ પ્રોપલ્શન માટે ઊર્જા સંગ્રહ
- વ્યવસ્થાપન: સુરક્ષા માટે બેટરી મેનેજમેન્ટ સિસ્ટમ (BMS)

#### પાવર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ:

- ઇન્વર્ટર: મોટર ડ્રાઇવ માટે DC ને AC માં ફેરવે છે
- કન્વર્ટર: સહાયક સિસ્ટમ્સ માટે DC-DC કન્વર્ટર
- કંટ્રોલ: ચોક્કસ મોટર સ્પીડ અને ટોક કંટ્રોલ

#### ઇલેક્ટ્રિક મોટર:

- પ્રકાર: પર્મનન્ટ મેગ્નેટ સિંકોનસ અથવા ઇન્ડક્શન મોટર
- ફાયદાઓ: ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતા (90-95%), તાત્કાલિક ટોક
- કંટ્રોલ: સ્પીડ કંટ્રોલ માટે વેરિએબલ ફીકવન્સી ડ્રાઇવ

#### વિહુકલ કંટ્રોલર:

- કાર્ય: તમામ સિસ્ટમ્સનું વ્યવસ્થાપન કરતું કંટ્રોલ યુનિટ
- લક્ષણો: એક્સેલેરેટર ઇનપુટ, મોટર કંટ્રોલ, સુરક્ષા નિરીક્ષણ
- કમ્પ્યુનિકેશન: સિસ્ટમ ઇન્ટિગ્રેશન માટે CAN બસ

#### ચાર્જિંગ સિસ્ટમ:

- AC ચાર્જિંગ: લેવલ 1 (120V) અને લેવલ 2 (240V)
- DC ફાસ્ટ ચાર્જિંગ: ઝડપી ટોપ-અપ માટે હાઇ-પાવર ચાર્જિંગ
- ઓનબોર્ડ ચાર્જર: AC ગ્રિડ પાવરને DC માં ફેરવે છે

#### રિઝનરેટિવ બ્રેકિંગ:

- કાર્ય: ગતિશીલ ઊર્જાને પાછી વિદ્યુત ઊર્જામાં ફેરવે છે
- કાર્યક્ષમતા: બ્રેકિંગ દરમિયાન 15-25% ઊર્જા પુનઃપ્રાપ્ત કરે છે
- ઇન્ટિગ્રેશન: યાંત્રિક બ્રેક્સ સાથે કામ કરે છે

#### ફાયદાઓ:

- કાર્યક્ષમતા: ICE વિહુકલ્સ કરતાં 3-4 ગણી વધુ કાર્યક્ષમ
- ઉત્સર્જન: શૂન્ય સ્થાનિક ઉત્સર્જન
- જાળવણી: ઓછા હલનચલન ભાગો, ઓછી જાળવણી

### મેમરી ટ્રીક

"બેટરી પાવર્સ મોટર થુ કંટ્રોલર - ઇલેક્ટ્રિક વિહુકલ્સ વેરી એફિશિયન્ટ"

### પ્રશ્ન 4(અ) અથવા [૩ ગુણ]

ઓર્ગાનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સના ફાયદા લખો.

### જવાબ

Table 11: ઓર્ગાનિક ઇલેક્ટ્રોનિક્સના ફાયદા

ફાયદો	વર્ણન	ઉપયોગ
લવચીકરણ	વાંકી શકાય, વાળી શકાય	લવચીક ડિસ્પ્લે
ઓછી કિંમત	સસ્તી સામગ્રી, પ્રિન્ટિંગ	કન્યુમર ઇલેક્ટ્રોનિક્સ
મોટો વિસ્તાર	સરળ સ્કેલિંગ	મોટા ડિસ્પ્લે
હલકું વજન	પાતળું, હલકું	વેરેબલ્સ
પારદર્શકતા	પારદર્શિંગ ડિવાઇસ	સ્માર્ટ વિન્ડો

#### મુખ્ય ફિયદા:

- પ્રોસેસિંગ: લો-ટેમ્પરેચર મેન્યુફેક્ચરિંગ
- ઉર્જા: લો-પાવર ઓપરેશન
- કસ્ટમાઇઝન: ટ્યુનેબલ પ્રોપર્ટીઝ
- ઇન્ટિગ્રેશન: પ્લાસ્ટિક સાથે કોમ્પેટિબલ

#### મેમરી ટ્રીક

"ઓર્ગાનિક એડવાન્ટેજ્યુસ આર ઓબવિયસલી આઉટસ્ટેન્ડિંગ"

### પ્રશ્ન 4(બ) અથવા [4 ગુણ]

AR/VR ઉદ્યોગના પરિપ્રેક્ષયો અને તકો વિશે લખો.

#### જવાબ

##### બજારના પરિપ્રેક્ષયો:

Table 12: AR/VR બજાર સેગમેન્ટ્સ

સેગમેન્ટ	બજારનું કદ	વૃદ્ધિ દર	મુખ્ય ખેલાડીઓ
ગેમિંગ	\$12B	25%	Meta, Sony
એન્ટરપ્રાઇઝ	\$8B	35%	Microsoft, Magic Leap
આરોગ્યસંભાળ	\$3B	40%	વિવિધ સ્ટાર્ટઅપ
શિક્ષણ	\$2B	30%	Google, Apple

##### તકો:

- 5G નેટવર્ક્સ: કલાઉડ-આધારિત VR/AR ને સક્ષમ બનાવે છે
- AI ઇન્ટિગ્રેશન: બુદ્ધિશાળી કટેન્ટ એડેટેશન
- હાર્ડવેર મિનિયેચરાઇઝેશન: હલકા, વધુ આરમદાયક ડિવાઇસ

##### પડકારો:

- મોશન સિકનેસ: VR કમ્પ્યુટર ઇશ્યુઝ
- બેટરી લાઇફ: પાવર કન્જમશન ઓપ્ટિમાઇઝેશન
- કન્ટેન્ટ કિએશન: કવોલિટી ઇમર્સિવ કન્ટેન્ટની જરૂર

##### ભવિષ્યનો દ્રષ્ટિકોણ:

- મેટાવર્સ: વર્ચ્યુઅલ વર્લ્ડ અને સોશિયલ ઇન્ટરેક્શન
- રિમોટ વર્ક: વર્ચ્યુઅલ કોલેબોરેશન પ્લેટફોર્મ
- ડિજિટલ ટ્રિન્સ: ઇન્ડસ્ટ્રિયલ એપ્લિકેશન્સ

#### મેમરી ટ્રીક

"AR VR માર્કેટ ગ્રોઝેંગ રેપિડલી"

### પ્રશ્ન 4(ક) અથવા [7 ગુણ]

EV આર્કિટેક્ચર દોરો અને સમજાવો.

#### જવાબ

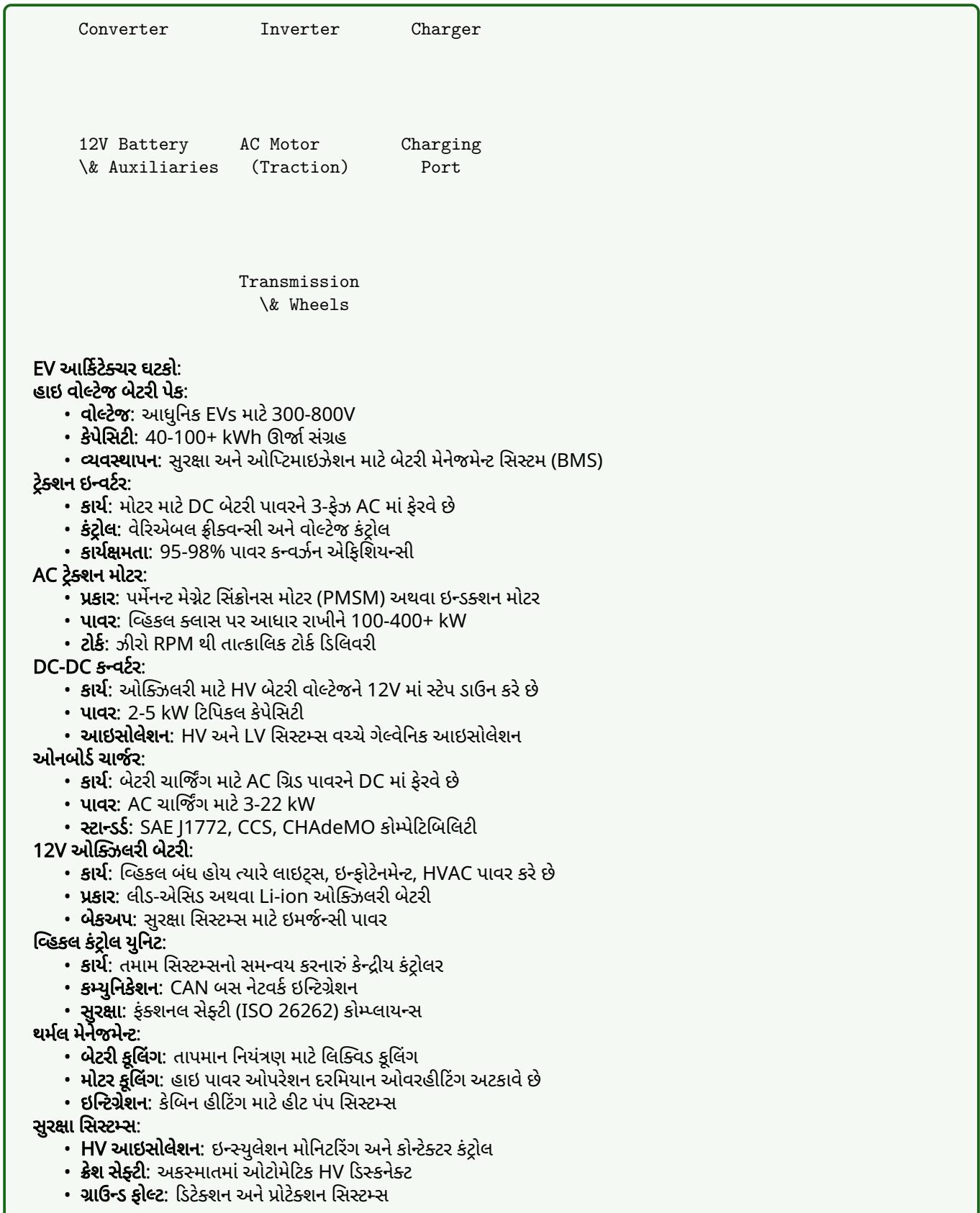
High Voltage  
Battery Pack

HV DC Bus

DC{-DC

Traction

Onboard }



### મેમરી ટ્રીક

“હાઇ વોલ્ટેજ બેટરી પાવર્સ ટ્રેક્શન થુ કંટ્રોલ - EV આર્કિટેક્ચર એફિષિયન્ટલી એર્ન્જી”

## પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

મોનોક્રિસ્ટલાઇન સિલિકોન સોલાર સેલ વિશે ટૂકમાં લખો.

### જવાબ

મોનોક્રિસ્ટલાઇન સિલિકોન સોલાર સેલ:

Table 13: મોનોક્રિસ્ટલાઇન સિલિકોન લક્ષણો

પેરામીટર	મૂલ્ય	વર્ણન
કાર્યક્ષમતા	18-22%	સિલિકોન સેલ્સમાં સર્વોચ્ચ
બંધારણ	સિંગલ ક્રિસ્ટલ	એક્સમાન ક્રિસ્ટલ લેટિસ
રંગ	ડાઝ બ્લૂ/બ્લેક	એક્સમાન દેખાવ
આધુણ્ય	25+ વર્ષ	લાંબગાળાની વિશ્વસનીયતા
કિંમત	ઊંચી	પ્રીમિયમ પ્રાઇસિંગ

### ઉત્પાદન પ્રક્રિયા:

- ગ્રોકાલસ્કી મેથડ: પીગાળેલા સિલિકોનમાંથી સિંગલ ક્રિસ્ટલ વૃદ્ધિ
- વેફર કર્ટિંગ: ક્રિસ્ટલ ઇન્ગોટમાંથી પાતળા સ્લાઇસ કાપવા
- ડોપિંગ: P-type અને N-type પ્રદેશો બનાવવા

### ફાયદાઓ:

- ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતા: વિસ્તાર દીઠ શ્રેષ્ઠ પાવર આઉટપુટ
- સ્પેસ એફિશિયન્ટ: સમાન પાવર માટે ઓછા વિસ્તારની જરૂર
- ટકાઉપણું: લાંબું ઓપરેશનલ જીવન

### ઉપયોગો:

- રહેણાંક સિસ્ટમ્સ: પ્રીમિયમ રૂફટોપ ઇન્સ્ટોલેશન
- કોમર્શિયલ: ઉચ્ચ કાર્યક્ષમતાની જરૂરિયાતો
- સ્પેસ એપ્લિકેશન્સ: જ્યાં કાર્યક્ષમતા મહત્વપૂર્ણ છે

### મેમરી ટ્રીક

"મોનો મીન્સ સિંગલ ક્રિસ્ટલ - મેક્સિમમ એફિશિયન્સી"

## પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

ડ્રોનના કાર્યસિદ્ધાંતનું વર્ણન કરો.

### જવાબ

#### ડ્રોન કાર્યસિદ્ધાંત:

##### મૂળભૂત ભૌતિકશાસ્ત્ર:

- લિફ્ટ જનરેશન: પ્રોપેલર્સ ડાઉનવર્ક એરેક્લો બનાવે છે (ન્યૂટનનો નીજો કાયદો)
- થ્રસ્ટ કંટ્રોલ: વેરિએબલ પ્રોપેલર સ્પીડ વાર્ટિકલ મૂવમેન્ટ કંટ્રોલ કરે છે
- સ્ટેબિલિટી: જાયરોસ્કોપિક ઇફેક્ટ અને એક્ટિવ કંટ્રોલ બેલેન્સ જાળવે છે

##### ફ્લાઇટ કંટ્રોલ મેકેનિકિયમ:

Table 14: ડ્રોન મૂવમેન્ટ કંટ્રોલ

હલનચલન	કંટ્રોલ મેથડ	મોટર એક્શન
ઉપર જવું	બધી મોટર સ્પીડ વધારવી	બધા પ્રોપ્સ જડપી
નીચે આવવું	બધી મોટર સ્પીડ ઓછી કરવી	બધા પ્રોપ્સ ધીમા
આગળ	આગળ ઝુકાવવું	પાછળની મોટર્સ જડપી
પાછળ	પાછળ ઝુકાવવું	આગળની મોટર્સ જડપી
ડાબે/જમણો	ડાબે/જમણો બેંક કરવું	વિરાષ્ટ બાજુ જડપી
ફેરવવું	ટોર્ક ડિફરન્શિયલ	ડાયાગોનલ પેર્સ

### કંટ્રોલ સિસ્ટમ્સ:

- જાપરોસ્કોપ: સ્ટેબિલિટી માટે કોણીય વેગ માપે છે
- એક્સેલોરોમીટર: પ્રવેગ અને ટિલ્ટ એન્ગાલ શોધે છે
- મેગ્નોમીટર: કમ્પાસ હેડિંગ રેફરન્સ
- વરોમીટર: એલિટટ્યુડ મેઝારમેન્ટ અને હોલ્ડ

### ફ્લાઇટ મોડ્સ:

- મેન્યુઅલ: ડાયરેક્ટ પાઇલાટ કંટ્રોલ
- સ્ટેબિલાઇઝડ: ઓટો-લેવલિંગ સહાયતા
- GPS હોલ્ડ: GPS વાપરીને પોર્જિશન હોલ્ડિંગ
- ઓટોનોમસ: પ્રી-પ્રોગ્રામ્ડ ફ્લાઇટ પાથ

### મેમરી ટ્રીક

"પ્રોપેલર્સ પુશ એર ડાઉન - ડ્રોન ફ્લાઇઝ અપ"

## પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

Raspberry Pi નો બ્લોક ડાયાગ્રામ સમજાવો.

### જવાબ

ARM Processor (Cortex)	Memory (RAM) 1{-8 GB }
------------------------------	------------------------------

System Bus

GPIO 40 Pins	USB Port	HDMI Port	Ethernet Port
-----------------	-------------	--------------	------------------

Storage (microSD)	Power Management
----------------------	---------------------

### કોર ઘટકો:

#### ARM પ્રોસેસર:

- પ્રકાર: બ્લોડકોમ SoC (સિસ્ટમ ઓન ચિપ)
- આર્મિટેક્ચર: ARM Cortex-A સિરીઝ (32/64-બિટ)
- સ્પીડ: મોડલ પર આધાર રાખીને 1.2-1.8 GHz
- લક્ષણો: ગ્રાફિક્સ પ્રોસેસિંગ માટે બિલ્ટ-ઇન GPU

#### મેમોરી (RAM):

- પ્રકાર: LPDDR4 SDRAM
- કેપસિટી: Pi મોડલ પર આધાર રાખીને 1GB થી 8GB
- શર્ક: GPU સિસ્ટમ મેમોરી શેર કરે છે
- પરફોર્મન્સ: હાઇ-સ્પીડ મેમોરી ઇન્ટરફેસ

#### GPIO (જનરલ પર્પોર્ટ ઇનપુટ/આઉટપુટ):

- પિસ: બાહ્ય ડિવાઇસ માટે 40-પિન કનેક્ટર
- ફુકશન્સ: ડિજિટલ I/O, PWM, SPI, I2C, UART
- વોલ્ટેજ: 3.3V લોજિક લેવલ્સ

- કર્ટા: સુરક્ષા માટે પિન દીઠ મર્યાદિત કર્ટા

#### કનેક્ટિવિટી વિકલ્પો:

- **USB પોર્ટ્સ:** પેરિફેરલ્સ માટે 2-4 USB 2.0/3.0 પોર્ટ્સ
- **HDMI:** ડિજિટલ વીડિયો અને ઓડિયો આઉટપુટ
- **ઇથરનેટ:** વાર્યાડ નેટવર્ક કનેક્ટિવિટી (નવા મોડલ્સ પર ગીગાબિટ)
- **WiFi/બ્લૂટૂથ:** નવા મોડલ્સ પર બિલ્ટ-ઇન વાયરલેસ

#### સ્ટોરેજ:

- **microSD:** OS અને ડેટા માટે પ્રાથમિક સ્ટોરેજ
- **બુટ:** microSD કાર્ડથી બુટ કરે છે
- **ક્લેપસિટી:** 8GB મિનિમમ, 32GB+ રેકમેન્ડ

#### પાવર મેનેજમેન્ટ:

- **સપ્લાય:** USB-C અથવા micro-USB દ્વારા 5V DC
- **કર્ટા:** 2.5-3A ટિપિકલ રિકવાયરમેન્ટ
- **રેઝ્યુલેશન:** 3.3V અને 1.8V રેઇલ્સ માટે ઓન-બોર્ડ વોલટેજ રેઝ્યુલેટર્સ

#### વધારાના લક્ષણો:

- કેમેરા ઇન્ટરફેસ: Pi કેમેરા માટે CSI કનેક્ટર
- ડિસ્પ્લે ઇન્ટરફેસ: ઓફિશિયલ ટ્યુરસ્ક્રીન માટે DSI કનેક્ટર
- ઓડિયો: 3.5mm એનાલોગ ઓડિયો આઉટપુટ
- રિયલ-ટાઇમ કલોક: ટાઇમકોર્પિંગ માટે વૈકલ્પિક RTC

#### સોફ્ટવેર સપોર્ટ:

- ઓપરેટિંગ સિસ્ટમ: Raspberry Pi OS (Debian-આધારિત)
- પ્રોગ્રામ્સ: Python, C++, Scratch, Java સપોર્ટ
- GPIO કંટ્રોલ: હાર્ડવેર ઇન્ટરફેસિંગ માટે લાઇબ્રેરીઓ

#### ઉપયોગો:

- શિક્ષણ: પ્રોગ્રામ્સ અને ઇલેક્ટ્રોનિક્સ શીખવું
- IoT પ્રોજેક્ટ્સ: સેન્સર મોનિટરિંગ, હોમ ઓટોમેશન
- મીડિયા સેન્ટર: વીડિયો સ્ટ્રીમિંગ અને પ્લેબેક
- ઇન્ડસ્ટ્રિયલ: પ્રોટોટાઇપિંગ અને સ્મોલ-સ્કેલ ઓટોમેશન

#### ફાયદાઓ:

- કોર્સ-ઇફેક્ટિવ: લો-કોર્સ કમ્પ્યુટિંગ પ્લેટફોર્મ
- કમ્પ્યુનિટી: મોટો કમ્પ્યુનિટી સપોર્ટ અને રિસોર્સ્સ
- ફ્લોક્સિબિલિટી: I/O ક્ષમતાઓ સાથે જનરલ-પર્પા કમ્પ્યુટિંગ
- એજ્યુકેશન: શીખવા અને પ્રયોગ માટે ડિઝાઇન કરવામાં આવ્યું

## મેમરી ટ્રીક

“Raspberry Pi પ્રોસેસીસ એવરીથિંગ થું GPIO - પરફેક્ટ પ્લેટફોર્મ ફોર પ્રોજેક્ટ્સ”

## પ્રશ્ન 5(અ) અથવા [૩ ગુણ]

પોલીક્રિસ્ટેલાઇન સિલિકોન સોલાર સેલ વિશે ટૂંકમાં લખો.

#### જવાબ

પોલીક્રિસ્ટેલાઇન સિલિકોન સોલાર સેલ:

Table 15: પોલીક્રિસ્ટેલાઇન સિલિકોન લક્ષણો

પેરામીટર	મૂલ્ય	વર્ણન
કાર્યક્ષમતા	15-17%	સારી કાર્યક્ષમતા, મૌનો કરતાં ઓછી
બંધારણ	બહુવિધ કિસ્ટલ	ગ્રેઇન બાઉન્ડરીઝ દેખાય છે
રંગ	બ્લુ સ્પેક્ટર	બિન-એક્સમાન દેખાવ
આયુષ્ય	25+ વર્ષ	વિશ્વસનીય પરફોર્મન્સ
કિમત	મધ્યમ	કોર્સ-ઇફેક્ટિવ વિકલ્પ

#### ઉત્પાદન પ્રક્રિયા:

- કાસ્ટિંગ મેથડ: પીગળેલા સિલિકોનને ચોરસ મોલ્ડમાં ઠંડું કરવામાં આવે છે
- મલ્ટિપલ કિસ્ટલ્સ: રેન્ડમ કિસ્ટલ ઓરિએન્ટેશન ગ્રેઇન્સ બનાવે છે
- વેફર પ્રોડક્શન: ઓછા વેસ્ટ સાથે ચોરસ વેફર્સ

#### કાયદાઓ:

- કોસ્ટ-ઇફેક્ટિવ: મોનોકિસ્ટેલાઇન કરતાં ઓછી ઉત્પાદન કિમત
- ઓછી વેસ્ટ: ચોરસ આકાર સામગ્રીનો વેસ્ટ ઘટાડે છે
- સારું પરક્રમાંન્સ: મોટાભાગના ઉપયોગો માટે વાજબી કાર્યક્ષમતા

#### ઉપયોગો:

- રહેણાંક: બજેટ-ક્રેન્ડલી સોલાર ઇન્સ્ટોલેશન્સ
- ચુટિલિટી સ્કેલ: મોટા સોલાર ફાર્મ જ્યાં કિમત મહત્વની છે
- ક્રીમશિયલ: મધ્યમ-સ્કેલ ઇન્સ્ટોલેશન્સ

#### મેમરી ટ્રીક

“પોલી મીન્સ મેની કિસ્ટલ્સ - મોર એફોર્ડબલ ચોઇસ”

### પ્રશ્ન 5(બ) અથવા [4 ગુણ]

મશીન લર્નિંગ ટેકનિકના પ્રકારોની સરખામણી કરો: સુપરવાઈઝ અને અનસુપરવાઈઝ.

#### જવાબ

Table 16: સુપરવાઈઝ વિરુદ્ધ અનસુપરવાઈઝ લર્નિંગ

પાસું	સુપરવાઈઝ લર્નિંગ	અનસુપરવાઈઝ લર્નિંગ
ડેટા ટાઇપ	લેબલ ડેટા	અનલેબલ ડેટા
લક્ષ્ય	પ્રિડિક્શન	પેર્ન ડિસ્કવરી
ઉદાહરણો	કલાસિફિકેશન, રિગ્રેશન	કલસ્ટરિંગ, એસોસિએશન
અલ્ગોરિધમ	SVM, ડિસ્ટિન્શન ટ્રીઝ	K-means, PCA
મૂલ્યાંકન	એક્સ્પ્રેસી, પ્રિસિઝન	સિલહીએટ સ્કોર

#### સુપરવાઈઝ લર્નિંગ:

- ટ્રેનિંગ: શીખવા માટે ઇનપુટ-આઉટપુટ પેર્સ વાપરે છે
- પ્રકારો: કલાસિફિકેશન (કટેગરીઝ) અને રિગ્રેશન (કન્ટિન્યુઅસ વેલ્યુઝ)
- ઉપયોગો: ઇમેઇલ સ્પામ ડિટેક્શન, પ્રાઇસ પ્રિડિક્શન

#### અનસુપરવાઈઝ લર્નિંગ:

- ટ્રેનિંગ: લેબલ્સ વગર ડેટામાં છુપાયેલા પેટન્સ શોધે છે
- પ્રકારો: કલસ્ટરિંગ (ગ્રૂપિંગ) અને ડાઇમેન્શનેલિટી રિડક્શન
- ઉપયોગો: કસ્ટમર સેગમેન્ટેશન, એનોમલી ડિટેક્શન

#### મુખ્ય તફાવતો:

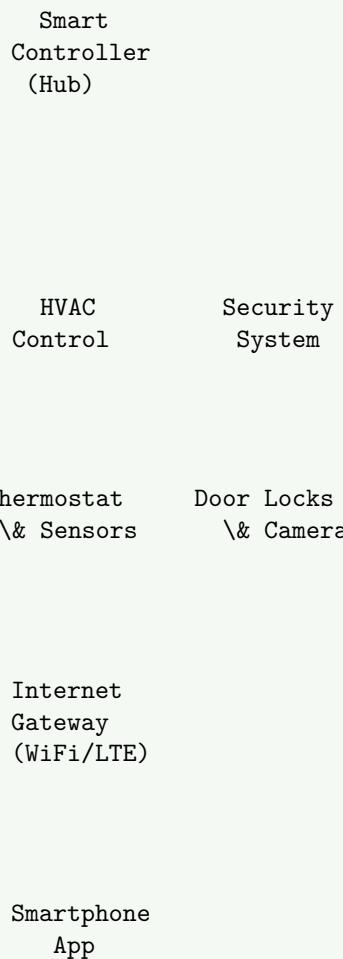
- ગાઇડન્સ: સુપરવાઈઝને શિક્ષક છે, અનસુપરવાઈઝ સ્વતંત્ર રીતે શીખે છે
- કોમ્પ્લેક્સિટી: સુપરવાઈઝ વધુ સીધુ, અનસુપરવાઈઝ વધુ એક્સપ્લોરેટરી
- વેલિડેશન: સુપરવાઈઝ વેલિડેટ કરવું સરળ, અનસુપરવાઈઝ ને ડોમેઇન એક્સપર્ટિઝ જોઈએ

#### મેમરી ટ્રીક

“સુપરવાઈઝ સીઝ સોલ્યુશન્સ, અનસુપરવાઈઝ અનકવર્સ સીકેટ્સ”

### પ્રશ્ન 5(ક) અથવા [7 ગુણ]

સ્માર્ટ હોમનો બ્લોક ડાયાગ્રામ દોરો અને સમજાવો.



### સ્માર્ટ હોમ સિસ્ટમ ઘટકો:

#### સ્માર્ટ કંટ્રોલર (હબ):

- કાર્ય: તમામ ડિવાઇસનું સમન્વય કરતું કેન્દ્રીય કંટ્રોલ યુનિટ
- પ્રોટોકોલ્સ: ZigBee, Z-Wave, WiFi, બ્લૂટૂથ કમ્પ્યુનિકેશન
- પ્રોસેસિંગ: લોકલ ઓટોમેશન રૂલ્સ અને રિમોટ કનેક્ટિવિટી
- ઇન્ટિગ્રેશન: વોઇસ આસિસ્ટન્ટ (Alexa, Google) સાથે કામ કરે છે

#### લાઇટિંગ કંટ્રોલ સિસ્ટમ:

- સ્માર્ટ બલ્બ્સ: વાયરલેસ કનેક્ટિવિટી સાથે LED બલ્બ્સ
- સ્માર્ટ સ્વિચ્યોસ: હાલની લાઇટિંગને સ્માર્ટ કંટ્રોલ સાથે રેટ્રોફિટ
- લક્ષણો: ડિમિંગ, કલર ચેન્જિંગ, શેડ્યુલિંગ, મોશન સેન્સિંગ
- એનર્જી સેર્વિંગ: ઓક્યુપન્સી આધારિત ઓટોમેટિક ઓન/ઓફ

#### HVAC કંટ્રોલ સિસ્ટમ:

- સ્માર્ટ થમોસ્ટેટ: પ્રોગ્રામેબલ ટેમ્પરેચર કંટ્રોલ
- સેન્સર્સ: તાપમાન, ભેજ, ઓક્યુપન્સી ડિટેક્શન
- લન્ચિંગ: ઉપયોગ પેટર્ન આધારિત એડેપ્ટિવ શેડ્યુલિંગ
- એફિશિયન્સી: એનર્જી ઓપ્ટિમાઇઝેશન અને રિમોટ કંટ્રોલ

#### સિક્યુરિટી સિસ્ટમ:

- સ્માર્ટ લોક્સ: સ્માર્ટફોન કંટ્રોલ સાથે કીલેસ એન્ટ્રી
- ક્રેમરાઝ: રેકોર્ડિંગ સાથે ઇન્ડોર/આઉટડોર સર્વેલન્સ
- સેન્સર્સ: ડોર/વિન્ડો, મોશન, ગ્લાસ બ્રેક ડિટેક્શન
- એલર્ટ્સ: સ્માર્ટફોનને રિયલ-ટાઈમ નોટિફિકેશન્સ

#### ઇન્ટરનેટ ગેટવે:

- કનેક્ટિવિટી: કલાઉડ સર્વિસીસ માટે હાઇ-સ્પીડ ઇન્ટરનેટ
- રાઉટર: ડિવાઇસ કનેક્ટિવિટી માટે WiFi નેટવર્ક
- સિક્યુરિટી: નેટવર્ક ફાયરવોલ અને ડિવાઇસ ઓફેન્ક્રિપ્શન
- બેકઅપ: ક્રિપ્ટોગ્રાફી ફંક્શન્સ માટે સેલ્યુલર બેકઅપ

#### સ્માર્ટફોન ઇન્ટિગ્રેશન:

- મોબાઇલ એપ્સ: રિમોટ કંટ્રોલ અને મોનિટરિંગ ઇન્ટરફેસ

- વોઇસ કંટ્રોલ: વોઇસ આસિસ્ટન્ટ્સ સાથે ઇન્ટિગ્રેશન
- ઓટોમેશન: સીન કિએશન અને શેડ્યુલિંગ
- નોટિફિકેશન્સ: સિક્યુરિટી એલર્ટ્સ અને સિસ્ટમ સ્ટેટ્સ

#### સ્માર્ટ હોમ લક્ષણો:

##### ઓટોમેશન સિનેરિયોઝ:

- ગુડ મોર્નિંગ: લાઇટ્સ ઓન, કોફી મેકર સ્ટાર્ટ, થમ્પોસ્ટેટ એડજર્સ્ટ
- અવે મોડ: બધી લાઇટ્સ ઓફ, સિક્યુરિટી આર્મર્ડ, થમ્પોસ્ટેટ સેટબેક
- ગુડ નાઇટ: ડોર્સ લોક, લાઇટ્સ ડિમ, સિક્યુરિટી સેન્સર્સ એક્ટિવ
- મુવી મોડ: લાઇટ્સ ડિમ, બ્લાઇન્ડ્સ કલોજ, એન્ટરનેન્મેન્ટ સિસ્ટમ ઓન

##### એનજી મેનેજમેન્ટ:

- લોડ મોનિટરિંગ: ડિવાઇસ દ્વારા એનજી ઉપયોગ ટ્રેક કરવું
- પીક શેવિંગ: ઊચા ઇલેક્ટ્રિસ્ટિ રેટ પીરિયડ્સ ટાળવા
- સોલાર ઇન્ટિગ્રેશન: સોલાર પેનલ્સ અને બેટરીઝ સાથે સમન્વય
- સ્માર્ટ એપ્લાયન્સીસ: ડિશવોશર, વોશર લો-કોસ્ટ અવર્સ દરમિયાન ચલાવવા

##### સિક્યુરિટી લક્ષણો:

- પેરિમીટર પ્રોટેક્શન: ડોર/વિન્ડો સેન્સર્સ, કેમેરાઝ
- ઇન્ટિરિયર પ્રોટેક્શન: મોશન સેન્સર્સ, ગ્લાસ બ્લેક ડિટેક્ટર્સ
- એક્સેસ કંટ્રોલ: સ્માર્ટ લોક્સ, કીપેડ એન્ટ્રી, વિઝિટર મેનેજમેન્ટ
- ઇમર્જન્સી રિસ્પોન્સ: સિક્યુરિટી કંપનીને ઓટોમેટિક એલર્ટ્સ

##### ફાયદા:

- કન્વીનિયન્સ: રિમોટ કંટ્રોલ અને ઓટોમેશન
- એનજી એફિશિયન્સી: ઓપ્ટિમાઇઝડ ઉપયોગ પેટન્સ
- સિક્યુરિટી: વધારેલા ઘર સુરક્ષા
- કમ્ફર્ટ: પર્સનલાઇજડ એનવાયરન્મેન્ટ કંટ્રોલ
- પ્રોપરી વેલ્યુ: વધારેલું ઘર મૂલ્ય

##### કમ્પ્યુનિકેશન પ્રોટોકોલ્સ:

- WiFi: કેમેરાઝ અને સ્ટીમિંગ માટે હાઇ બેન્ડવિડ્થ
- ZigBee: સેન્સર્સ માર્ટ્સ લો પાવર મેશ નેટવર્ક
- Z-Wave: ક્હિટિકલ ડિવાઇસ માટે વિશ્વસનીય મેશ
- બ્લૂટૂથ: શોર્ટ-રેન્જ ડાયરેક્ટ ડિવાઇસ કનેક્શન

##### ભવિષ્યના ટ્રૈન્ડ્સ:

- AI ઇન્ટિગ્રેશન: બેટર ઓટોમેશન માટે મશીન લર્નિંગ
- એજ કમ્પ્યુટિંગ: જડપી રિસ્પોન્સ માટે લોકલ પ્રોસેસિંગ
- એનજી સ્ટોરેજ: બેટરી બેકઅપ અને ગિડ સર્વિસીસ
- હેલ્થ મોનિટરિંગ: એર કવોલિટી, સ્લીપ ટ્રેકિંગ ઇન્ટિગ્રેશન

#### મેમરી ટ્રીક

“સ્માર્ટ હોમ્સ કંટ્રોલ એવરીથિંગ થું ઇન્ટરનેટ - કન્વીનિયન્સ કમ્ફર્ટ સિક્યુરિટી એફિશિયન્સી”