

Subject Name (Gujarati)

4351104 -- Winter 2023

Semester 1 Study Material

Detailed Solutions and Explanations

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

અમદ્વેલા સેલ આકૃતિ દોરી સમજાવો.

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A[ ] --- B[ ]
    B --- C[ 1]
    B --- D[ 2]
    B --- E[ 3]
    C --- F[ ]
    D --- G[ ]
    E --- H[ ]
{Highlighting}
{Shaded}
```

- અમદ્વેલા સેલ: નાના સેલોને આવરી લેતા વિશાળ કવરેજ વાળા સેલ
- હેતુ: માઈક્રો/પિકો સેલોમાંથી વધારે ટ્રાફિક સંભાળે છે
- કવરેજ: ઉચ્ચ-ટ્રાફિક વિસ્તારો માટે બેંકઅપ કવરેજ પૂરું પાડે છે

મેમરી ટ્રીક

"મારા મોટા છત્ર નીચે"

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

કુલ ફોર્મ લખો : (i) CCH (ii) TCH (iii) SCH (iv) BCCH

જવાબ

સંક્ષેપ	પૂરું નામ	કાર્ય
CCH	Control Channel	નિર્યંત્રણ માહિતી વહન કરે છે
TCH	Traffic Channel	અવાજ/ડેટા ટ્રાફિક વહન કરે છે
SCH	Synchronization Channel	સમય સિંકોનાઇઝેશન પૂરું પાડે છે
BCCH	Broadcast Control Channel	સિસ્ટમ માહિતી પ્રસારિત કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"કંટ્રોલ ટ્રાફિક સિંક બ્રોડકાસ્ટ"

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

સેલ શું છે? અલગ અલગ પ્રકારના સેલ સમજાવો.

જવાબ

સેલ એ સેલ્યુલર કમ્પ્યુનિકેશનમાં એક બેઝ સ્ટેશન દ્વારા આવરી લેવાતો મૂળભૂત કવરેજ વિસ્તાર છે.

સેલનો પ્રકાર	કવરેજ	પાવર	ઉપયોગ
માફો સેલ	1-30 km	ઉચ્ચ	ગ્રામ્ય વિસ્તારો
માઈકો સેલ	100m-2km	મધ્યમ	શહેરી વિસ્તારો
પિકો સેલ	10-100m	નીચું	ઇન્ડોર કવરેજ
ફેન્ટો સેલ	10-30m	ખૂબ નીચું	ઘર/ઓફિસ

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A[ ] --- B[ ]
    C[ ] --- D[ ]
    E[ ] --- F[ ]
    G[ ] --- H[ ]
{Highlighting}
{Shaded}
```

- કાર્ય: દરેક સેલ મોબાઇલ વપરાશકર્તાઓને વાયરલેસ સેવા પૂરી પાડે છે
- આવૃત્તિ પુનઃઉપયોગ: બિન-સંલગ્ન સેલોમાં સમાન આવૃત્તિઓનો ઉપયોગ
- હેન્ડઓફ: વપરાશકર્તાઓ સેલો વચ્ચે નિરંતર ખસી શકે છે

મેમરી ટ્રીક

“ઘણા મોબાઇલ લોકો કવરેજ શોધે છે”

પ્રશ્ન 1(ક અથવા) [7 ગુણ]

હેન્ડઓફ શું છે? સોફ્ટ અને હાર્ડ હેન્ડઓફ સમજાવો.

જવાબ

હેન્ડઓફ એ મોબાઇલ ખસતા સમયે ચાલુ કોલને એક સેલમાંથી બીજા સેલમાં સ્થાનાંતરિત કરવાની પ્રક્રિયા છે.

લક્ષણ	હાર્ડ હેન્ડઓફ	સોફ્ટ હેન્ડઓફ
કનેક્શન	તોડ્યા પછી જોડારા	જોડારા પછી તોડવું
ચેનલો	એક સમયે એક	એકસાથે ઘણા
ટેકનોલોજી	GSM, TDMA	CDMA
ગુણવત્તા	થોડી વિક્ષેપ	સરળ સંક્રમણ

```

sequenceDiagram
    participant M as
    participant BS1 as 1
    participant BS2 as 2

```

Note over M,BS2:
M{-BS1: }
BS1{-{-}M: }
BS1{-BS2: }
M{-BS2: }

Note over M,BS2:
M{-BS1: }
M{-BS2: }
M{-{-}BS1: }

- **પ્રારંભ:** સિશ્ચલ મજબૂતાઈના માપ પર આધારિત
- **MAHO:** Mobile Assisted Handoff નિર્ણયની ચોકસાઈ સુધારે છે

મેમરી ટ્રીક

"હડ્ક દુખાવે, સોફ્ટ સરળ"

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

કુલ ફોર્મ લખો : (i) SIM (ii) LTE (iii) WCDMA

જવાબ

સંક્ષેપ	પૂર્ણ નામ	હેતુ
SIM	Subscriber Identity Module	વપરાશકર્ત્તા પ્રમાણીકરણ
LTE	Long Term Evolution	4G ટેક્નોલોજી
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	3G માનક

મેમરી ટ્રીક

"સબ્સકાઈબરનું લાંબા વાઈફિ કનેક્શન"

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

મોબાઇલ હેન્ડ્સેટની બ્લોક આફ્ટિ દોરો.

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph TD
    A[ ] {-{-}{}} B[RF ]
    B {-{-}{}} C[ ]
    C {-{-}{}} D[ ]
    C {-{-}{}} E[ / ]
    C {-{-}{}} F[ ]
    G[ ] {-{-}{}} H[ ]
    H {-{-}{}} B
    H {-{-}{}} C
    H {-{-}{}} D

```

{Highlighting}

{Shaded}

- RF સેક્શન: રેડિયો સિગ્નલ મોકલે/મેળવે છે
- બેઝબેન્ડ: ડિજિટલ સિગ્નલ અને પ્રોટોકોલ પ્રોસેસ કરે છે
- ઓડિયો: અવાજનું ઇનપુટ/આઉટપુટ સંભાળે છે
- પાવર મેનેજમેન્ટ: બેટરીનો ઉપયોગ કાર્યક્ષમતાથી નિયંત્રિત કરે છે

મેમરી ટ્રીક

"રેડિયો બેઝબેન્ડ ઓડિયો પાવર"

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

GSM આર્કિટેક્ચર આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[MS] --- B[BTS]
    B --- C[BSC]
    C --- D[MSC]
    D --- E[HLR]
    D --- F[VLR]
    D --- G[AuC]
    D --- H[PSTN]

    subgraph BSS
    B
    C
    end

    subgraph NSS
    D
    E
    F
    G
    end
```

{Highlighting}

{Shaded}

ધર્તક	કાર્ય
MS	Mobile Station (ફોન્સેટ)
BTS	Base Transceiver Station
BSC	Base Station Controller
MSC	Mobile Switching Center
HLR	Home Location Register
VLR	Visitor Location Register

- **BSS:** Base Station Subsystem રેડિયો ઇન્ટરફેસ સંભાળે છે
- **NSS:** Network Switching Subsystem કોલો મેનેજ કરે છે
- પ્રમાણીકરણ: AuC સબ્સ્કાઈબરની ઓળખ ચકાસે છે

મેમરી ટ્રીક

“મોબાઇલ બેઝ નેટવર્ક ધર કોલ કરે છે”

પ્રશ્ન 2(અ અથવા) [3 ગુણ]

કુલ ફોર્મ લખો : (i) RSSI (ii) MAHO (iii) NCHO

જવાબ

સંક્ષેપ	પૂરું નામ	કાર્ય
RSSI	Received Signal Strength Indicator	સિગ્નલ ગુણવત્તા માપ
MAHO	Mobile Assisted Handoff	મોબાઇલ હેન્ડોફ નિર્ણયમાં મદદ કરે છે
NCHO	Network Controlled Handoff	નેટવર્ક હેન્ડોફ નક્કી કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“પ્રાપ્ત મોબાઇલ નેટવર્ક સિગ્નલો”

પ્રશ્ન 2(બ અથવા) [4 ગુણ]

બેઝબેન્ડ સેક્શનની બ્લોક આકૃતિ દોરો.

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ADC/DAC] --> B[DSP]
    B --> C[ ]
    C --> D[ ]
    D --> E[ ]
    E --> F[ ]
    F --> G[ ]
{Highlighting}
{Shaded}



- ADC/DAC: Analog to Digital કનવર્જન
- DSP: Digital Signal Processor
- ચેનલ કોડેક: ભૂલ સુધારણા કોડિંગ
- સ્પીચ કોડેક: અવાજ સંકોચન/વિસ્તારણ

```

મેમરી ટ્રીક

“એનાલોગ ડિજિટલ સ્પીચ પ્રોટોકોલ”

પ્રશ્ન 2(ક અથવા) [7 ગુણ]

GSM સિગ્નલ પ્રોસેસિંગ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []

```

```

graph LR
A[] --- B[]
B[] --- C[]
C[] --- D[]
D[] --- E[]
E[] --- F[GMSK]
F[] --- G[RF]
{Highlighting}
{Shaded}

```

તબક્કો	કાર્ય	હેતુ
સ્પીચ કોડેક	અવાજને 13 kbps માં સંકોચે છે	બેન્ડવિડ્યુથ કાર્યક્ષમતા
ચેનલ કોડેક	ભૂલ સુધારણા ઉમેરે છે	સિગ્નલ વિશ્વસનીયતા
ઇન્ટરલીવિંગ	બર્સ્ટ ભૂલો વિતરિત કરે છે	ભૂલ સુરક્ષા
GMSK	Gaussian MSK મોડ્યુલેશન	સ્પેક્ટ્રુલ કાર્યક્ષમતા

- પ્રોસેસિંગ રેટ: 270.833 kbps ફુલ બિટ રેટ
- ફેમ સ્ટ્રક્ચર: TDMA ફેમ દીઠ 8 ટાઈમ સ્લોટ
- ફીકવર્સી હોપિંગ: પ્રતિ સેકન્ડ 217 હોપ્સ

મેમરી ટ્રીક

“સ્પીચ ચેનલ ઇન્ટરલીવ મોડ્યુલેટેડ રેડિયો”

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

સેલ સ્પ્લાટિંગ સમજાવો.

જવાબ

સેલ સ્પ્લાટિંગ ગીયતાવાળા સેલોને નાના સેલોમાં વિભાજિત કરીને ક્ષમતા વધારે છે.

- પ્રક્રિયા: ઉર્ચચ-પાવર સેલને ઘણા નીચા-પાવર સેલો સાથે બદલવું
- ફાયદો: આવૃત્તિ પુનઃઉપયોગ દ્વારા સિસ્ટમ ક્ષમતા વધારે છે
- અમલીકરણ: એન્ટનાની ઊંચાઈ અને ટ્રાન્સમિટ પાવર ઘટાડવું

મેમરી ટ્રીક

“સ્પ્લાટ નાના સેલો”

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

મોબાઇલ હેન્ડસેટમાં વપરાતી Li-Ion બેટરી વિશે તેના ફાયદા અને નુકસાનો સાથે સમજાવો.

જવાબ

ફાયદા	નુકસાનો
ઉર્ચચ એનર્જી ડેન્સિટી	સુરક્ષાની ચિંતાઓ
મેમરી ઇફ્કેટ નથી	સમય સાથે બગાડ
નીચું સેલ્ફ-ડિસ્ચાર્જ	તાપમાન સંવેદનશીલ
હળવું વજન	મૌદ્યું

- ક્રેમિસ્ટ્રી: વિથિયમ આયન ઇલેક્ટ્રોડ વર્ચે ફરે છે
- વોલ્ટેજ: પ્રતિ સેલ 3.7V નોમિનલ
- ક્ષમતા: mAh (મિલિઅમ્પિર-કલાક) માં માપવામાં આવે છે

મેમરી ટ્રીક

“લાઇટ આયન એનજી સેફ્ટી”

પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

GPRS સમજાવો.

જવાબ

GPRS (General Packet Radio Service) GSM પર પેકેટ-સ્વિચ ડેટા સેવા પૂરી પાડે છે.

લક્ષણ	સ્પેસિફિકેશન
ડેટા રેટ	171.2 kbps સુધી
ટેકનોલોજી	પેકેટ સ્વિચિંગ
ચેનલો	બહુવિધ ટાઈમ સ્લોટનો ઉપયોગ
બિલિંગ	ડેટા વોલ્યુમ પર આધારિત

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ ] --- B[BSS]
    B --- C[PCU]
    C --- D[SGSN]
    D --- E[GGSN]
    E --- F[ ]
{Highlighting}
{Shaded}



- PCU: Packet Control Unit પેકેટ ડેટા મેનેજ કરે છે
- SGSN: Serving GPRS Support Node
- GGSN: Gateway GPRS Support Node
- કલાસ: વિવિધ સ્પીડ/સ્લોટ કોમ્પ્લેન્સન સાથે કલાસ 1-12

```

મેમરી ટ્રીક

“જનરલ પેકેટ રેડિયો સર્વિસ”

પ્રશ્ન 3(અ અથવા) [3 ગુણ]

સેલ સેક્ટરિંગ સમજાવો.

જવાબ

સેલ સેક્ટરિંગ ડાયરેક્શનલ એન્ટેના વાપરીને ઓમ્નિડાયરેક્શનલ સેલને સેક્ટરોમાં વિભાજિત કરે છે.

- સામાન્ય:** 3-સેક્ટર (120°) 6 – (60°)
- ફાયદો:** કો-એનલ ઇન્ટરફેન્સ ઘટાડે છે
- અમલીકરણ:** સમાન સાઇટ પર ડાયરેક્શનલ એન્ટેના

મેમરી ટ્રીક

“સેક્ટર ઇન્ટરફેન્સ ઘટાડે છે”

પ્રશ્ન 3(બ) અથવા) [4 ગુણ]

મોબાઇલ હેન્ડસેટમાં વપરાતી Li-Po બેટરી વિશે તેના ફાયદા અને નુકસાનો સાથે સાઝાવો.

જવાબ

ફાયદા	નુકસાનો
લવચીક આકાર	નીચી એનર્જી ડેન્સિટી
અતિ-પાતળી ડિજાઇન	ઓછું જીવનકાળ
હળવું વજન	સુરક્ષા જોખમો
મેમરી ઇફેક્ટ નથી	વધુ કિંમત

- ટેકનોલોજી: લિથિયમ પોલિમર ઇલેક્ટ્રોલાઇટ
- ફોર્મ ફેક્ટર: વિવિધ આકારોમાં મોટ કરી શકાય છે
- વોલ્ટેજ: પ્રતિ સેલ 3.7V નોમિનલ

મેમરી ટ્રીક

"પોલિમર લવચીક પાતળું હળવું"

પ્રશ્ન 3(ક અથવા) [7 ગુણ]

EDGE સમજવો.

જવાબ

EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution) GSM ડેટા રેટ સુધારે છે.

પેરામીટર	GSM	EDGE
મોડ્યુલેશન	GMSK	8-PSK
ડેટા રેટ	9.6 kbps	384 kbps સુધી
ભૂલ સુધારણા	મૂળભૂત	અધેતન
સ્પેક્ટ્રમ	GSM જેવું જ	GSM જેવું જ

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ ] --{-{-}{}} B[ ]
    B --{-{-}{}} C[8{-}PSK]
    C --{-{-}{}} D[ ]
    D --{-{-}{}} E[ ]
{Highlighting}
{Shaded}
    
```

- 8-PSK: 8-Phase Shift Keying પ્રતિ સિમ્બોલ 3 બિટ્સ પૂરી પાડે છે
- લિંક એડાપ્ટેશન: ચેનલ ગુણવત્તા આધારે કોડિંગ સ્કીમ એડજસ્ટ કરે છે
- ઇન્જિનેન્ટલ રિડન્ડન્સી: ભૂલ સુધારણા કાર્યક્ષમતા સુધારે છે

મેમરી ટ્રીક

"અન્હાન્ડ ડેટા GSM ઇવોલ્યુશન"

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

DSSS ટ્રાન્સમિટર અને રિસીવરની બ્લોક આફ્ટિ દોરો.

જવાબ

Transmitter:

```

Data {-{-}} Spreader {-{-}} Modulator {-{-}} RF Out}
  \^{}}
  |
  PN Code

```

Receiver:

```

RF In {-{-}} Demodulator {-{-}} Despreadr {-{-}} Data Out}
  \^{}}
  |
  PN Code

```

- સ્પ્રેડર: ડેટાને PN સિકવન્સ સાથે ગુણાકાર કરે છે
- ડિસ્પ્રેડર: પ્રાપ્ત સિગનલને સમાન PN કોડ સાથે કોરિલેટ કરે છે
- પ્રોસેસિંગ ગેઇન: સ્પ્રેડ અને મૂળ બેન્ડવિડથનો ગુણોત્તર

મેમરી ટ્રીક

"ડાયરેક્ટ સિકવન્સ સ્પ્રેડ સ્પેક્ટ્રમ"

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

CDMA અને GSM વચ્ચે તફાવત આપો.

જવાબ

પેરામીટર	CDMA	GSM
માલિટિપલ એક્સોસ	કોડ ડિવિઝન	ટાઈમ ડિવિઝન
ક્ષમતા	વધુ (સોફ્ટ ક્ષમતા)	નિયત ક્ષમતા
હેન્ડઓફ	સોફ્ટ હેન્ડઓફ	હાર્ડ હેન્ડઓફ
પાલર કંટ્રોલ	મહત્વપૂર્ણ	ઓછું મહત્વપૂર્ણ
ફીકવન્સી પ્લાનિંગ	જરૂરી નથી	જરૂરી
અવાજની ગુણવત્તા	વધુ સારી	સારી

મેમરી ટ્રીક

"કોડ ડિવિઝન વિ ટાઈમ ડિવિઝન"

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

સ્પ્રેડ સ્પેક્ટ્રમનો ઘ્યાલ તેના ઉપયોગો સાથે સમજાવો.

જવાબ

સ્પ્રેડ સ્પેક્ટ્રમ સિગનલની બેન્ડવિડથને ડેટા ટ્રાન્સમિશન માટે જરૂરી કરતાં ઘણી વિશાળ ફેલાવે છે.

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[ ] --{-{-}{}} B[ ]
    B --{-{-}{}} C[ ]
    C --{-{-}{}} D[ ]
    D --{-{-}{}} E[ ]
    E --{-{-}{}} F[ ]
{Highlighting}

```

{Shaded}

પ્રકાર	પદ્ધતિ	એપ્લિકેશન
DSSS	PN સિકવન્સ ગુણાકાર	CDMA, WiFi
FHSS	ફીકવન્સી હોપિંગ	Bluetooth
THSS	ટાઇમ હોપિંગ	UWB સિસ્ટમો

ફાયદા:

- એન્ટી-જેમિંગ: ઇન્ટરફેરન્સ સામે પ્રતિકાર
- લો પાવર ડેન્સિટી: શોધવામાં મુશ્કેલ
- મલિટિપલ એક્સેસ: ઘણા વપરાશકર્તાઓ સ્પેક્ટ્રમ શેર કરે છે
- મલિટિપથ રેઝિસ્ટ્રન્સ: વિલબિત સિગ્નલો રિજોલ્વ કરે છે

એપ્લિકેશનો: GPS, WiFi, Bluetooth, લશકરી કમ્યુનિકેશન

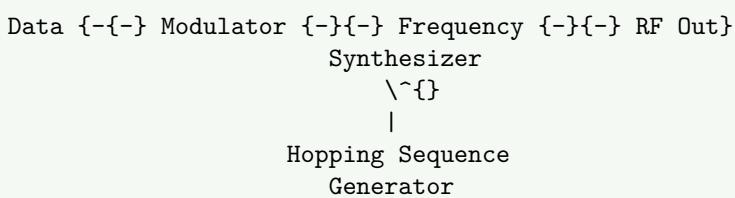
મેમરી ટ્રીક

"સ્પ્રેડ સિગ્નલ સ્પેક્ટ્રમ સિક્યુરિટી"

પ્રશ્ન 4(અ અથવા) [3 ગુણ]

FHSS ટ્રાન્સમિટરની બ્લોક આકૃતિ દોરા.

જવાબ



- ફીકવન્સી સિન્થેસાઇઝર: કેરિયર ફીકવન્સી જડપથી બદલે છે
- હોપિંગ સિકવન્સ: સ્યુડો-રેન્ડમ ફીકવન્સી પેટર્ન
- દ્રેલ ટાઇમ: દરેક ફીકવન્સી પર વિત

મેમરી ટ્રીક

"ફીકવન્સી હોપિંગ સ્પ્રેડ સ્પેક્ટ્રમ"

પ્રશ્ન 4(બ અથવા) [4 ગુણ]

CDMA માં કોલ પ્રોસેસિંગ સમજાવો.

જવાબ

તબક્કો	પ્રક્રિયા	વર્ણન
સિસ્ટમ એક્સેસ	પાવર કંટ્રોલ	મોબાઇલ પાવર એડજસ્ટ કરે છે
કોલ સેટઅપ	ચેનલ અસાઈનમેન્ટ	વોલ્શ કોડ અસાઈન કરો
ટ્રાફિક	સોફ્ટ હેન્ડઑફ	બહુવિધ બેઝ સ્ટેશનો
કોલ રિલીઝ	પાવર ડાઉન	ક્રમશા: પાવર ઘટાડો

- રેક રિસીવર: મલિટિપથ સિગ્નલો કમ્બાઇન કરે છે
- પાવર કંટ્રોલ: પ્રતિ સેકન્ડ 800 વખત
- સોફ્ટ કેપેસિટી: લોડ સાથે ક્રમશા: બગાડ છે

મેમરી ટ્રીક

"કોડ ડિવિઝન માલિટિપલ એક્સેસ"

પ્રશ્ન 4(ક) અથવા) [7 ગુણ]

HSDPA સમજાવો.

જવાબ

HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) WCDMA ડાઉનલિંક ડેટા રેટ વધારે છે.

લક્ષણ	સુધારો
ડેટા રેટ	14.4 Mbps સુધી
મોડયુલેશન	16-QAM
HARQ	હાઇબ્રિડ ARQ
ફાસ્ટ શેડ્યુલિંગ	2ms TTI

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[NodeB] --> B[HS-DSCH]
    B --> C[16-QAM]
    C --> D[HARQ]
    D --> E[ ]
{Highlighting}
{Shaded}

```

- **HS-DSCH:** High Speed Downlink Shared Channel
- **AMC:** Adaptive Modulation and Coding
- **ફાસ્ટ સેલ સિલેક્શન:** સેલ એજ પર્ફોર્મન્સ સુધારે છે
- **MIMO:** બૃદ્ધિવિધ એન્ટેના કોન્ફિગ્યુરેશન શક્ય

મેમરી ટ્રીક

"હાઇ સ્પીડ ડાઉનલિંક પેકેટ એક્સેસ"

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

LTE ના સ્પેસિફિકેશન જણાવો.

જવાબ

પેરામેટર	સ્પેસિફિકેશન
પીક ડેટા રેટ	300 Mbps DL, 75 Mbps UL
બેન્ડવિદ્ધુથ	1.4 થી 20 MHz
લેટ-ન્સી	<10ms યુઝર પ્લેન
મોબિલિટી	350 km/h સુધી
સ્પેક્ટ્રમ કાર્યક્ષમતા	3G કરતાં 3-4x વધારે સારી

મેમરી ટ્રીક

"લોગા ટર્મ ઇવોલ્યુશન સ્પેસિફિકેશનો"

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

OFDM રિસીવર બ્લોક આફ્ટિ દોરી સમજાવો.

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```

{Shaded}
{Highlighting} []
graph LR
    A[RF] --> B[ADC]
    B --> C[CP]
    C --> D[FFT]
    D --> E[ ]
    E --> F[ ]
{Highlighting}
{Shaded}

```

- **FFT:** Fast Fourier Transform સમય ડોમેઇનને ફીકવન્સી ડોમેઇનમાં કન્વર્ટ કરે છે
- **સાયક્રિલિક પ્રીફિક્સ:** ઇન્ટર-સિમ્બોલ ઇન્ટરફેરન્સ સામે રક્ષણ કરે છે
- **સબકેરિયર્સ:** બહુવિધ ફીકવન્સીઓ પર સમાંતર ટ્રાન્સમિશન
- **ડિમોડ્યુલેશન:** સબકેરિયર દીઠ QPSK/16QAM/64QAM

મેમરી ટ્રીક

“ઓર્થોગોનિલ ફીકવન્સી ડિવિઝન માલિટિપ્લેક્સિંગ”

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

બ્લુટૂથ ટેકનોલોજી તેના ઉપયોગો સાથે સમજાવો.

જવાબ

બ્લુટૂથ પર્સનલ એરિયા નેટવર્ક માટે ટૂંકી રેન્જની વાયરલેસ કમ્પ્યુનિકેશન ટેકનોલોજી છે.

પેરામીટર	સ્પેસિફિકેશન
રેન્જ	10m (કલાસ 2)
ફીકવન્સી	2.4 GHz ISM બેન્ડ
ડેટા રેટ	3 Mbps સુધી
ટોપોલોજી	પિકોનેટ (8 ડિવાઇસો)

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}  
{Highlighting} []  
graph TD  
    A[ ] --- B[ 1]  
    A --- C[ 2]  
    A --- D[ 3]  
    E[ ] --- A  
    E --- F[ ]  
{Highlighting}  
{Shaded}
```

પ્રોટોકોલ સ્ટેક:

- RF લેયર: ફિઝિકલ રેડિયો ઇન્ટરફેસ
- બેઝબેન્ડ: મીડિયમ એક્સેસ કંટ્રોલ
- L2CAP: લોજિકલ લિંક કંટ્રોલ
- એપ્લિકેશનો: વિવિધ પ્રોફૈઇલ્સ (A2DP, HID, વગેરે)

ઉપયોગો:

- ઓડિયો ડિવાઇસો (હેડફોન્સ, સ્પીકર્સ)
- ડિવાઇસો વચ્ચે ફાઇલ ટ્રાન્સફર
- ઇનપુટ ડિવાઇસો (કીબર્ડ, માઉસ)
- હેલ્થ મોનિટરિંગ ડિવાઇસો
- સ્માર્ટ હોમ ઓટોમેશન

મેમરી ટ્રીક

“બલુ ટૂથ પર્સનલ એરિયા નેટવર્ક”

પ્રશ્ન 5(અ અથવા) [3 ગુણ]

5G ટેકનોલોજીના ફાયદા જણાવો.

જવાબ

ફાયદો	લાભ
અલ્ટ્રા-લો લેટન્સી	<1 ms પ્રતિક્રિયા સમય
ઉચ્ચ ડેટા રેટ	10 Gbps સુધી
મેસિવ કનેક્ટિવિટી	1M ડિવાઇસો/km ²
નેટવર્ક સ્લાઇસિંગ	કસ્ટમાઇઝડ સેવાઓ
અનર્જી કાર્યક્ષમતા	90% વધુ કાર્યક્ષમ

મેમરી ટ્રીક

“પાંચમી જનરેશનના ફાયદા”

પ્રશ્ન 5(બ અથવા) [4 ગુણ]

OFDM ટ્રાન્સમિટર બ્લોક આકૃતિ દોરી સમજાવો.

જવાબ

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}  
{Highlighting} []  
graph LR  
    A[ ] --- B[ ]
```

```

B {-{-}{}} C[IFFT]
C {-{-}{}} D[CP    ]
D {-{-}{}} E[DAC]
E {-{-}{}} F[RF    ]
{Highlighting}
{Shaded}

```

- મોડ્યુલેશન: બિટ્સને સિમ્બોલ્સમાં મેપ કરે છે (QPSK/QAM)
- IFFT: ઇન્વર્સ FFT ફીકવન્સીને ટાઇમ ડોમેનમાં કન્વર્ટ કરે છે
- સાયક્લિક પ્રોફિક્સ: છેવટના સેમ્પલ્સને શરૂઆતમાં કોપી કરે છે
- DAC: ટ્રાન્સમિશન માટે ડિજિટલ ટુ એનાલોગ કન્વર્ટર

મેમરી ટ્રીક

"ઓર્થોગોનિલ ફીકવન્સી ડિવિઝન મલ્ટિપ્લેક્સિંગ ટ્રાન્સમિટર"

પ્રશ્ન 5(ક અથવા) [7 ગુણ]

Zigbee ટેકનોલોજી તેના ઉપયોગો સાથે સમજાવો.

જવાબ

Zigbee IEEE 802.15.4 પર આધારિત લો-પાવર વાયરલેસ મેશ નેટવર્કિંગ સ્ટાન્ડર્ડ છે.

પેરામીટર	સ્પેસિફિકેશન
રેન્જ	10-100m
ડેટા રેટ	250 kbps
પાવર	ખૂબ નીચું (બેટરી વર્ષો)
ટોપોલોજી	મેશ નેટવર્ક
ફીકવન્સી	વૈશ્વિક રીતે 2.4 GHz

Mermaid Diagram (Code)

```
{Shaded}  
{Highlighting} []  
graph TD  
    A[ ] --- B[ 1]  
    A --- C[ 2]  
    B --- D[ 1]  
    B --- E[ 2]  
    C --- F[ 3]  
    C --- G[ 3]  
    G --- H[ 4]  
{Highlighting}  
{Shaded}
```

નેટવર્ક રોલ્સ:

- કોઓડિનેટર: નેટવર્ક મેનેજર
- રાઉટર: મેસેજ ફોરવર્ડ કરે છે
- એન્ડ ડિવાઇસ: સાદા સેન્સર્સ/એક્�ચ્યુઅટર્સ

ઉપયોગો:

- હોમ ઓટોમેશન (લાઇટ્સ, થર્મોસ્ટેટ્સ)
- ઇન્ડસ્ટ્રિયલ મોનિટરિંગ
- સ્માર્ટ ગ્રિડ સિસ્ટમો
- હેલ્થકેર મોનિટરિંગ
- કૂણી સેન્સર્સ
- બિલ્ડિંગ મેનેજમેન્ટ સિસ્ટમો

લક્ષણો:

- સેલ્ફ-હીલિંગ: ઓટોમેટિક રૂટ ડિસ્કવરી
- ઓછી કિમત: સાદો અમલીકરણ
- સુરક્ષિત: AES એન્ક્રિપ્શન
- વિશ્વસનીય: મેશ રિડન-ડસી

મેમરી ટ્રીક

“Zigbee મેશ નેટવર્ક એપ્લિકેશનો”