

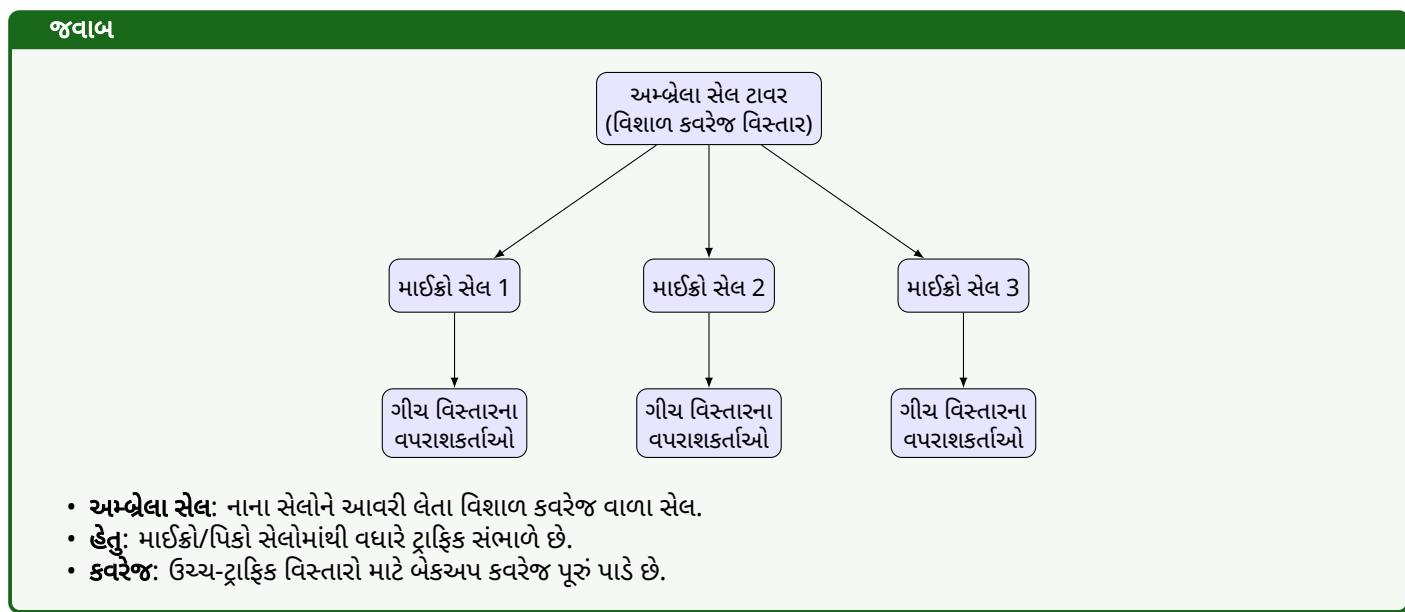
મોબાઈલ અને વાયરલેસ કમ્યુનિકેશન (4351104) - શિયાળા 2023 ઉક્લ

Milav Dabgar

December 12, 2023

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

અમ્બેલા સેલ આફ્ટિ દોરી સમજાવો.



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	નિયંત્રણ માહિતી વહન કરે છે
TCH	Traffic Channel	અવાજ/ડાટા 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”

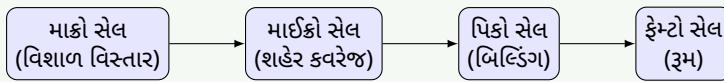
પ્રશ્ન 1(ક) [૭ ગુણ]

સેલ શું છે? અલગ અલગ પ્રકારના સેલ સમજાવો.

જવાબ

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

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



- કાર્ય: દરેક સેલ મોબાઈલ વપરાશકર્તાઓને વાયરલેસ સેવા પરી પાડે છે.
- આવૃત્તિ પુનઃઉપયોગ: બિન-સંલગ્ન સેલોમાં સમાન આવૃત્તિઓનો ઉપયોગ.
- હેન્ડઓફ: વપરાશકર્તાઓ સેલો વર્ચ્યે નિરંતર ખરી શકે છે.

મેમરી ટ્રીક

“ધાણા મોબાઈલ લોકો કવરેજ શોધે છે”

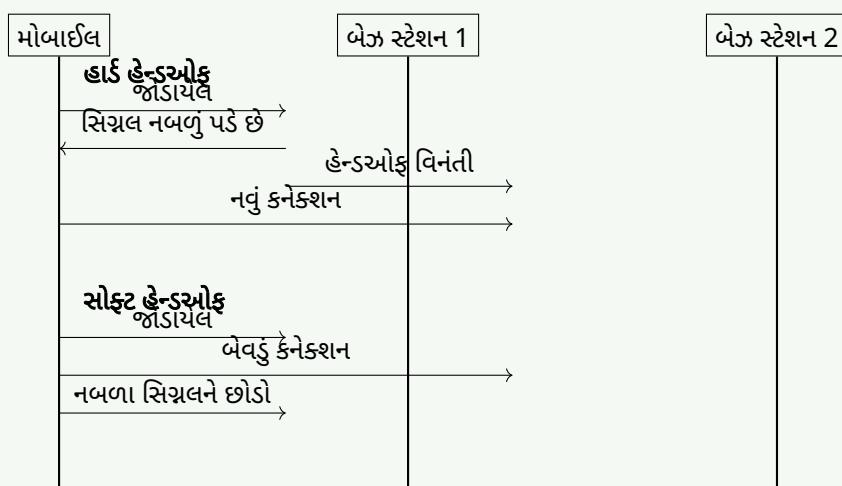
પ્રશ્ન 1(ક અથવા) [૭ ગુણ]

હેન્ડઓફ શું છે? સોફ્ટ અને હાર્ડ હેન્ડઓફ સમજાવો.

જવાબ

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

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



- પ્રારંભ: સિગ્નલ મજબૂતાઈના માપ પર આધારિત.
- MAHO: Mobile Assisted Handoff નિર્ણયની ચોકસાઈ સુધારે છે.

મેમરી ટ્રીક

“હાડ્ દુખાવે, સોફ્ટ સરળ”

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

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

જવાબ

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

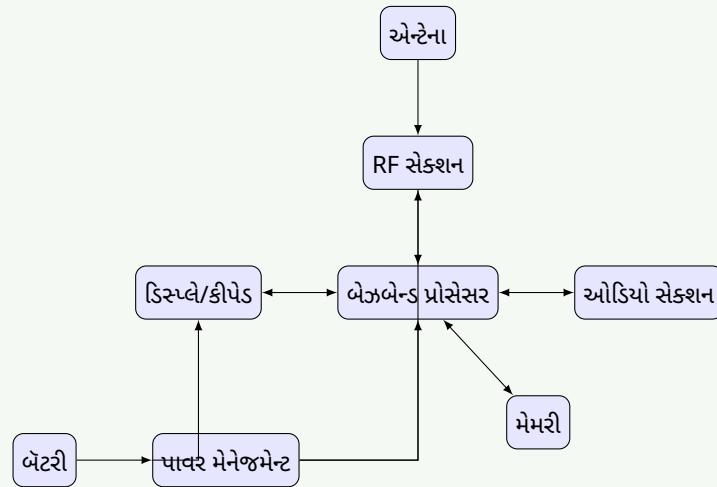
મેમરી ટ્રીક

“સબ્સકાઈબરનું લાંબા વાઈફિ કનેક્શન”

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

મોબાઈલ હેન્ડસેટની બ્લોક આકૃતિ દોરો.

જવાબ



- 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.

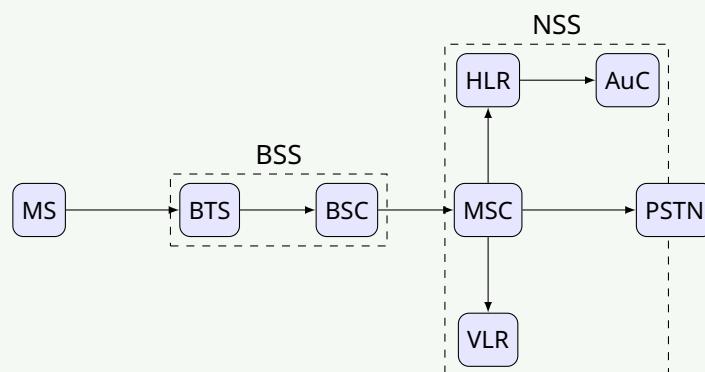
મેમરી ટ્રીક

“રેડિયો બેઝબેન્ડ ઓડિયો પાવર”

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

GSM આર્કિટેક્ચર આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ



ધર્તક	કાર્ય
MS	Mobile Station (હેન્ડસેટ)
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 સબ્સકાઈબરની ઓળખ ચકાસે છે.

મેમરી ટ્રીક

"મોબાઇલ બેઝ નેટવર્ક ઘર કોલ કરે છે"

પ્રશ્ન 2(અ અથવા) [3 ગુણ]

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

જવાબ

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

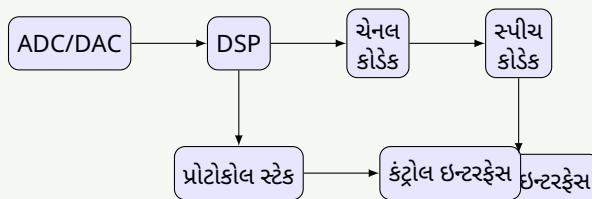
મેમરી ટ્રીક

"પ્રાપ્ત મોબાઇલ નેટવર્ક સિગ્નલો"

પ્રશ્ન 2(બ અથવા) [4 ગુણ]

બેઝબેન્ડ સેક્શનની બ્લોક આકૃતિ દોરો.

જવાબ



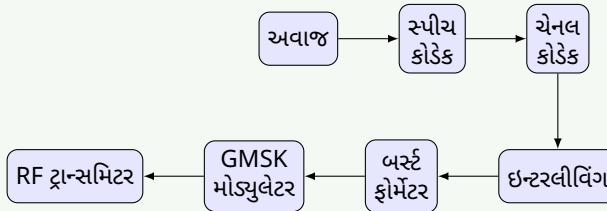
- ADC/DAC: Analog to Digital કનવર્જન.
- DSP: Digital Signal Processor.
- એન્બ કોડેક: ભૂલ સુધારણા કોડિંગ.
- સ્પીચ કોડેક: અવાજ સંક્ષેપીકરણ/વિસ્તારણ.

મેમરી ટ્રીક

"એનાલોગ ડિજિટલ સ્પીચ પ્રોટોકોલ"

પ્રશ્ન 2(ક અથવા) [7 ગુણ]

GSM સિગ્નલ પ્રોસેસિંગ આકૃતિ સાથે સમજાવો.

જવાબ

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

- પ્રોસેસિંગ રેટ: 270.833 kbps કુલ બિટ રેટ.
- ફેમ સ્ટ્રક્ચર: TDMA ફેમ દીઠ 8 ટાઈમ સ્લોટ.
- ફીકવસી હોપિંગ: પ્રતિ સેકન્ડ 217 હોપ્સ.

મેમરી ટ્રીક

“સ્પીચ ચેનલ ઇન્ટરલીવ મોડ્યુલેટેડ રેડિયો”

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

સેલ સ્પિલટિંગ સમજાવો.

જવાબ

સેલ સ્પિલટિંગ ગીચતાવાળા સેલોને નાના સેલોમાં વિભાજિત કરીને ક્ષમતા વધારે છે.

- પ્રક્રિયા: ઉર્ચય-પાવર સેલને ઘણા નીચા-પાવર સેલો સાથે બદલવું.
- ફાયદી: આવૃત્તિ પુનઃઉપયોગ દ્વારા સિસ્ટમ ક્ષમતા વધારે છે.
- અમલીકરણ: એન્ટેનાની ઊચાઈ અને ટ્રાન્સમિટ પાવર ઘટાડવું.

મેમરી ટ્રીક

“સ્પિલટ નાના સેલો”

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

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

જવાબ

ફાયદા	નુકસાનો
ઉર્ચય એનર્જી ડેન્સિટી	સુરક્ષાની ચિંતાઓ
મેમરી ઇફ્ફેક્ટ નથી	સમય સાથે બગાડ
નીચું સેલ્ફ-ડિસ્ચાર્જ	તાપમાન સંવેદનશીલ
હળવું વજન	મોંઘું

- કેમેન્ટ્રી: લિથિયમ આયન ઇલેક્ટ્રોડ વર્ચે ફરે છે.
- વોલ્ટેજ: પ્રતિ સેલ 3.7V નોમિનલ.

- ક્ષમતા: mAh (મિલિએમ્પિયર-કલાક) માં માપવામાં આવે છે.

મેમરી ટ્રીક

“લાઇટ આયન એનર્જી સેફ્ટી”

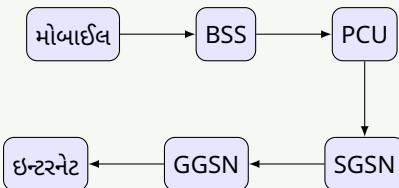
પ્રશ્ન 3(ક) [૭ ગુણ]

GPRS સમજાવો.

જવાબ

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

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



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

મેમરી ટ્રીક

“જનરલ પેકેટ રેડિયો સર્વિસ”

પ્રશ્ન 3(અ અથવા) [૩ ગુણ]

સેલ સેક્ટરિંગ સમજાવો.

જવાબ

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

- સામાન્ય: 3-સેક્ટર (120°) અથવા 6-સેક્ટર (60°) કોન્ફિગરેશન.
- ફાયદો: કો-ચેનલ ઇન્ટરફેરન્સ ઘટાડે છે.
- અમલીકરણ: સમાન સાઇટ પર ડાયરેક્શનલ એન્ટેના.

મેમરી ટ્રીક

“સેક્ટર ઇન્ટરફેરન્સ ઘટાડે છે”

પ્રશ્ન 3(બ) અથવા) [4 ગુણ]

મોબાઈલ હેન્ડ્સેટમાં વપરાતી Li-Po બેટરી વિશે તેના ફાયદા અને નુકસાનો સાથે સમજાવો.

જવાબ

ફાયદા	નુકસાનો
લવચીક આકાર	નીચી એનર્જી ડિન્સિટી
અતિન્પાતળી ડિઝાઇન	ઓફ્ટન્ જીવનકાળ
હળવું વજન	સુરક્ષા જોખમો
મેમરી ઇફેક્ટ નથી	વધુ કિમત

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

મેમરી ટ્રીક

“પોલિમર લવચીક પાતળું હળવું”

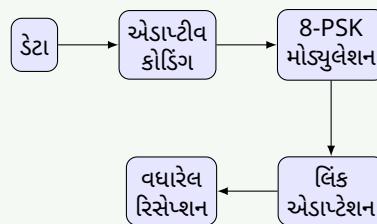
પ્રશ્ન 3(ક) અથવા) [7 ગુણ]

EDGE સમજાવો.

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	અધ્યતન
સ્પેક્ટ્રમ	GSM જેવું જ	GSM જેવું જ



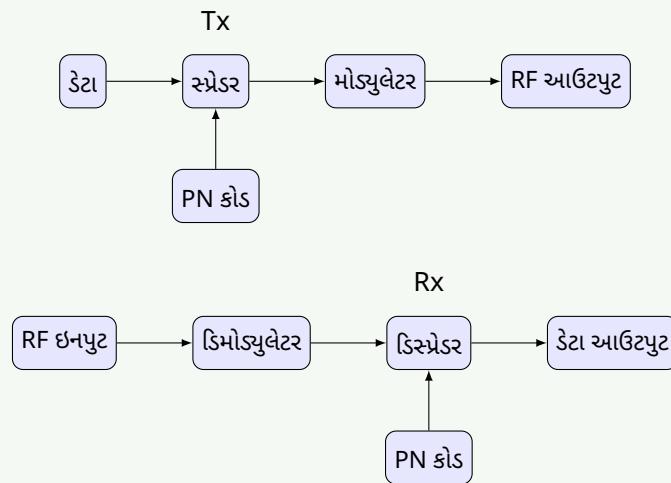
- 8-PSK: 8-Phase Shift Keying પ્રતિ સિમ્બોલ 3 બિટ્સ પૂરી પાડે છે.
- લિંક એડાપ્ટેશન: ચેનલ ગુણવત્તા આધારે કોડિંગ સ્કીમ એડજરટ કરે છે.
- ઇન્ફ્રાન્ટલ રિડન્ડસી: ભૂલ સુધારણા કાર્યક્ષમતા સુધારે છે.

મેમરી ટ્રીક

“એન્હાન્સ્ડ ડેટા GSM ઇવોલ્યુશન”

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

DSSS ટ્રાન્સમિટર અને રિસીવરની બ્લોક આકૃતિ દોરો.

જવાબ

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

મેમરી ટ્રીક

“ડાયરેક્ટ સિકવન્સ સ્પ્રેડ સ્પેક્ટ્રમ”

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

CDMA અને GSM વચ્ચે તફાવત આપો.

જવાબ

પેરામેટર	CDMA	GSM
મલ્ટિપલ એક્સેસ	કોડ ડિવિઝન	ટાઈમ ડિવિઝન
ક્ષમતા	વધુ (સોફ્ટ ક્ષમતા)	નિયત ક્ષમતા
હેન્ડઑફ	સોફ્ટ હેન્ડઑફ	હાર્ડ હેન્ડઑફ
પાવર કંટ્રોલ	મહત્વપૂર્ણ	ઓછું મહત્વપૂર્ણ
ફીકવન્સી પ્લાનિંગ	જરૂરી નથી	જરૂરી
અવાજની ગુણવત્તા	વધુ સારી	સારી

મેમરી ટ્રીક

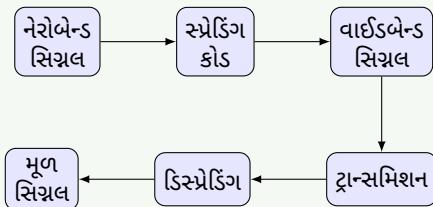
“કોડ ડિવિઝન વિ ટાઈમ ડિવિઝન”

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

સ્પ્રેડ સ્પેક્ટ્રમનો ખ્યાલ તેના ઉપયોગો સાથે સમજાવો.

જવાબ

સ્પેડ સ્પેક્ટ્રમ સિગ્નલની બેન્ડવિડ્યુને ડેટા ટ્રાન્સમિશન માટે જરૂરી કરતાં ઘણી વિશાળ ફેલાવે છે.



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

ફાયદા:

- એન્ટી-જેમિંગ: ઇન્ટરફેરન્સ સામે પ્રતિકાર.
- લો પાવર ડેન્સિટી: શોધવામાં મુશ્કેલ.
- મલિટિપલ એક્સેસ: ઘણા વપરાશકર્તાઓ સ્પેડ સ્પેક્ટ્રમ શેર કરે છે.
- માન્યુપાથ રેઝિસ્ટર્ન્સ: વિલબિત સિગ્નલો રિજોલ્વ કરે છે.

એપ્લિકેશનો: GPS, WiFi, Bluetooth, લશકરી કમ્પ્યુનિકેશન.

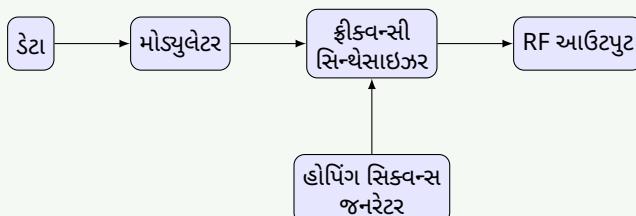
મેમરી ટ્રીક

“સ્પેડ સિગ્નલ સ્પેક્ટ્રમ સિક્યુરિટી”

પ્રશ્ન 4(અ અથવા) [3 ગુણ]

FHSS ટ્રાન્સમિટરની બ્લોક આકૃતિ દોરો.

જવાબ



- ફીકવન્સી સિન્થેસાઇઝર: કેરિયર ફીકવન્સી જડપથી બદલે છે.
- હોપિંગ સિક્વન્સ: સ્યુડો-રેન્ડમ ફીકવન્સી પેટર્ન.
- દ્વેલ ટાઇમ: દરેક ફીકવન્સી પર વિતાવેલો સમય.

મેમરી ટ્રીક

“ફીકવન્સી હોપિંગ સ્પેડ સ્પેક્ટ્રમ”

પ્રશ્ન 4(બ અથવા) [4 ગુણ]

CDMA માં કોલ પ્રોસેસિંગ સમજાવો.

જવાબ

તબક્કો	પ્રક્રિયા	વર્ણન
સિસ્ટમ એક્સેસ	પાવર કંટ્રોલ	મોબાઈલ પાવર એડજસ્ટ કરે છે
કોલ સેટઅપ	ચેનલ અસાઇનમેન્ટ	વોલ્શ કોડ અસાઇન કરો
ટ્રાફિક	સોફ્ટ હેન્ડોફ	બહુવિધ બેઝ સ્ટેશનો
કોલ રિલીઝ	પાવર ડાઉન	કમશ: પાવર ઘટાડો

- રેક રિસીવર: મલ્ટિપાથ સિગ્નલો કમ્બાઇન કરે છે.
- પાવર કંટ્રોલ: પ્રતિ સેકન્ડ 800 વખત.
- સોફ્ટ કેપેસિટી: લોડ સાથે કમશ: બગડે છે.

મેમરી ટ્રીક

"કોડ ડિવિઝન મલ્ટિપલ એક્સેસ"

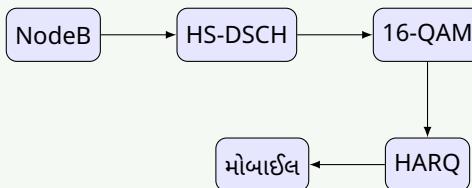
પ્રશ્ન 4(ક) અથવા) [7 ગુણ]

HSDPA સમજાવો.

જવાબ

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

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



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

મેમરી ટ્રીક

"હાઇ સ્પીડ ડાઉનલિંક પેકેટ એક્સેસ"

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

LTE ના સ્પેસિફિકેશન જણાવો.

જવાબ

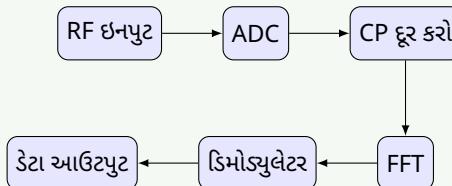
પેરામીટર	સ્પેસિફિકેશન
પીક ડેટા રેટ	300 Mbps DL, 75 Mbps UL
બેન્ડવિદ્ધ	1.4 થી 20 MHz
લેટન્સી	<10ms યુઝર પ્લેન
મોબિલિટી	350 km/h સુધી
સ્પેક્ટ્રમ કાર્યક્ષમતા	3G કરતાં 3-4x વધારે સારી

મેમરી ટ્રીક

“લોગ ટર્મ ઇવોલ્યુશન સ્પેસિફિકેશનો”

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

OFDM રિસીવર બ્લોક આકૃતિ દોરી સમજાવો.

જવાબ

- FFT: Fast Fourier Transform સમય ડોમેઇનને ફીકવન્સી ડોમેઇનમાં કન્વર્ટ કરે છે.
- સાથકિલક પ્રીફિક્સ: ઇન્ટર-સિમ્બોલ ઇન્ટરક્રેન્સ સામે રક્ખણ કરે છે.
- સબકેરિયર્સ: બહુવિધ ફીકવન્સીઓ પર સમાંતર ટ્રાન્સમિશન.
- ડિમોડ્યુલેશન: સબકેરિયર દીઠ QPSK/16QAM/64QAM.

મેમરી ટ્રીક

“ઓર્થોગોનિલ ફીકવન્સી ડિવિજન મલ્ટિપ્લેક્સિંગ”

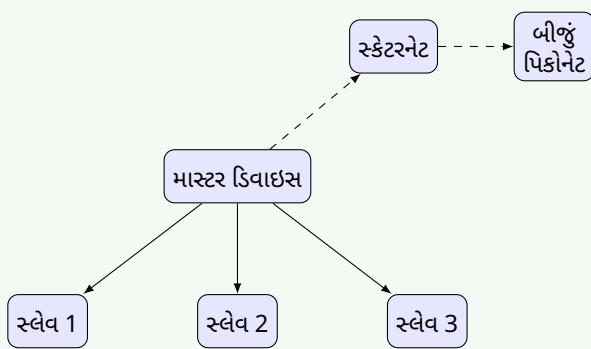
પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

બ્લુટૂથ ટેકનોલોજી તેના ઉપયોગો સાથે સમજાવો.

જવાબ

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

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

**પ્રોટોકોલ સ્ટેક:**

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

ઉપયોગો:

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

મેમરી ટ્રીક

“બ્લૂ ટૂથ પર્સનલ એરિયા નેટવર્ક”

પ્રશ્ન 5(અ અથવા) [3 ગુણ]

5G ટેકનોલોજીના ફાયદા જણાવો.

જવાબ

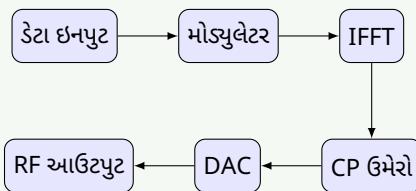
ફાયદો	લાભ
અલ્ટ્રા-લો લેટ-સી	<1 ms પ્રતિક્રિયા સમય
ઉચ્ચ ડેટા રેટ	10 Gbps સુધી
મેસિવ કેનેક્ટિવિટી	1M ડિવાઇસો/km ²
નેટવર્ક સ્લાઇસિંગ	કસ્ટમાઇજડ સેવાઓ
અનર્જી કાર્યક્ષમતા	90% વધુ કાર્યક્ષમ

મેમરી ટ્રીક

“પાંચમી જનરેશનના ફાયદા”

પ્રશ્ન 5(બ અથવા) [4 ગુણ]

OFDM ટ્રાન્સમિટર બ્લોક આકૃતિ દોરી સમજાવો.

જવાબ

- મોડ્યુલેશન: બિટ્સને સિમ્બોલ્સમાં મેપ કરે છે (QPSK/QAM).
- IFFT: ઇન્વર્સ FFT ફીકવનસીને ટાઈમ ડોમેઇનમાં કન્વર્ટ કરે છે.
- સાયાંકિક પ્રીફિક્સ: છેવટના સેમ્પલ્સને શરૂઆતમાં કોપી કરે છે.
- DAC: ટ્રાન્સમિશન માટે ડિજિટલ દુ એનાલોગ કન્વર્ટર.

મેમરી ટ્રીક

“ઓર્થોગોનિલ ફીકવનસી ડિવિઝન માટિપ્લેક્સિંગ ટ્રાન્સમિટર”

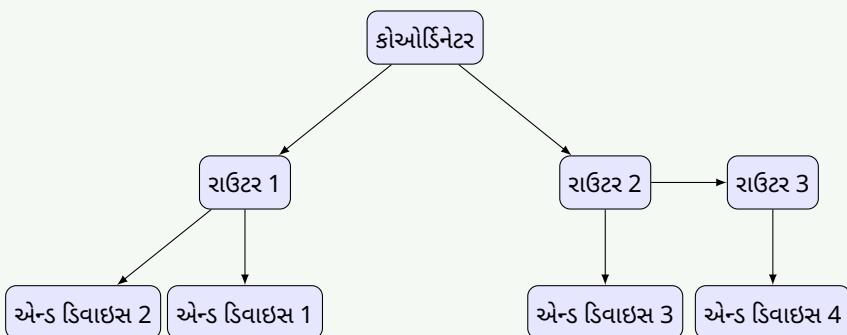
પ્રશ્ન 5(ક અથવા) [7 ગુણ]

Zigbee ટેકનોલોજી તેના ઉપયોગો સાથે સમજાવો.

જવાબ

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

પેરામેટર	સ્પેસિફિકેશન
રેન્જ	10-100m
ડેટા રેટ	250 kbps
પાવર	ખૂબ નીચું (યેટરી વર્ષો)
ટોપોલોજી	મેશ નેટવર્ક
ફીકવનસી	વૈશ્વિક રીતે 2.4 GHz

**નેટવર્ક રોલ્સ:**

- કોઓર્ડિનેટર: નેટવર્ક મેનેજર.
- રાઉટર: મેસેજ ફોરવર્ડ કરે છે.
- એન્ડ ડિવાઇસ: સાધા સેન્સર/એક્ચયુએટર્સ.

ઉપયોગો:

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

લક્ષણો:

- સેલ્ફ-હીલિંગ: ઓટોમેટિક રૂટ ડિસ્કવરી.
- ઓછી કિંમત: સાધો અમલીકરણ.
- સુરક્ષિત: AES એન્ક્રિપ્શન.
- વિશ્વસનીય: મેશ રિડનન્ડસી.

મેમરી ટ્રીક

“Zigbee મેશ નેટવર્ક એપ્લિકેશનો”