பாடம் 4

தகவல் தொடர்பு சாதனங்களும், அதன் தொழில்நுட்பமும்

கற்றலின் நோக்கம்

இந்தப் பாடத்தில், மாணவர்கள் கீழ்க்கண்ட தகவல் தொடர்பு சாதனங்களைப் பற்றியும், அவை செயல்படும் விதம் பற்றியும் அறிந்து கொள்வார்கள்.

- செய்தி ஏற்பி,
- நடைபேசி,
- அலைபேசி

பொருளடக்கம்

4.1 பரிமாற்ற முறைகள்.
4.2 அரை இரட்டை
4.3 முழு இரட்டை
4.4 அலைபேசி செயல்படும் முறை
4.5 அலைபேசி வேலை செய்யும் விதம்
4.6 அலைபேசி சேவையின் தலைமுறைகள்
4.7 அலைபேசியின் சிறப்புத் தொழில் நுட்பங்கள்
4.8 அலைபேசி பயன்பாடுகளின் வகைகள்
4.9 அலைபேசி வலையமைப்பில் அறுங்கோணத்தின் பயன்கள்
4.10 அலைபேசியின் பகுதிகள்
4.11 அலைபேசியின் செயல்பாடுகள்
4.12 அலைபேசியின் பயன்கள்
4.13 அலைபேசியின் நன்மை, தீமைகள்

அறிமுகம்

தகவல்களைப் பரிமாற்றுவதற்கு எந்தச் சாதனம் பயன்பட்டாலும், அது "தகவல் தொடர்பு சாதனம்" என அழைக்கப்படுகிறது. கடந்த 100 வருடங்களாக நாம் தகவல் தொடர்பு சாதனங்களைப் பயன்படுத்தி வருகின்றோம். 19–ம் நூற்றாண்டின் முடிவில் முதல் தகவல் தொடர்புக் கருவியான "தந்தி" கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

தந்தியின் மூலம் தகவல்களை ஓரிடத்தில் இருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு அனுப்புவதற்கு பயன்படும் தொழில்நுட்பம்

"மோர்ஸ்–குறியீடு" என அழைக்கப்படுகிறது. இதனைத் தொடர்ந்து "அலெக்ஸாண்டர் கிரகாம் பெல்" என்பவர் தொலைபேசியின் மூலமாக ஒலியை, மின் அலையாக மாற்றி அனுப்பும் முறையைக் கண்டுபிடித்தார். பின்னர், "மார்க்கோனி" என்பவரால் வானொலி அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. முதல் தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பு 1928–ஆம் ஆண்டு நியூயார்க் நகரில் நடைமுறைப்படுத்தப்பட்டது. 20–ஆம் நூற்றாண்டின் பிற்பகுதியில் (1970–80) அலைபேசி அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. 21–ஆம் நூற்றாண்டில், அலைபேசி உலகம் முழுமையும் ஆக்கிரமித்து கொண்டது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

டெலிகிராப் என்ற முதல் தகவல் தொடர்பு கருவியை விஞ்ஞானி சாமுவேல் F.B. மோர்ஸ் என்பவர் கண்டுபிடித்தார்

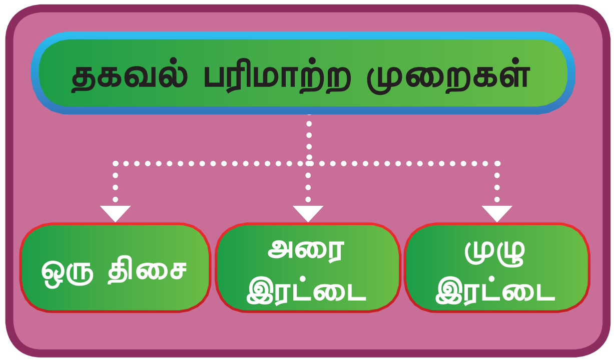
அலைபேசி பல பயனுள்ள அம்சங்கள் கொண்ட சக்தி வாய்ந்த, கையடக்க மற்றும் நவீன, தனிப்பட்டத் தொடர்பு சாதனமாகும். நவீன சாதனங்களின் சிறப்பியல்புகளான அளவில் சிறியதாகவும், இலகுவானதாகவும் மற்றும் அதிக செயல்திறன் கொண்டதாகவும் அலைபேசி அமைந்துள்ளது. இதனைப் பயன்படுத்துபவர்கள், மென்பொருளைப் பதிவிறக்கம் செய்து, அதனைக் அலைபேசியில் பதிவுசெய்து, தொடர்பை மேம்படுத்திக் கொள்ள உதவுகிறது.

இது பற்றி யோசிக்க...

உங்கள் அலைபேசி ஆனது திறன்பேசி (smart phone) வகையைச் சார்ந்ததா? அல்லது வேறு வகையா?

4.1 பரிமாற்ற முறைகள்

தகவல் பரிமாற்றம் என்பது அனைத்துத் தகவல் தொடர்பு சாதனங்களின் நோக்கமாகும். பரிமாற்ற முறைகள் மூன்றாக வகைபடுத்தப்பட்டுள்ளன. இது படம் 4.1 ல் காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 4.1 வெவ்வேறு பரிமாற்ற முறைமைகள்

சமிக்ஞையால் இணைக்கப்பட்ட இரண்டு சாதனங்களுக்கு இடையில் ஏற்படும் சமிக்ஞை ஓட்டத்தின் திசையைப் பரிமாற்ற முறைகள் விவரிக்கின்றன. இம்மூன்று முறைகளுக்கு இடையிலுள்ள முக்கிய வேறுபாடுகள் இங்குக் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒரு திசை (Simplex) பரிமாற்ற முறையில், தகவல் தொடர்பானது ஒரே திசையில் இருக்கும். அதே சமயத்தில் அரை இரட்டை (Half Duplex) பரிமாற்ற முறையில், தகவல் தொடர்பானது இருதிசையில் இருக்கும். ஆனால் ஒரு சந்தர்ப்பத்தில் ஒரு திசையில் மட்டுமே இயங்கும் சமிக்ஞையால் இணைக்கப்பட்ட இரு சாதனங்கள், மாறி மாறி அலைவரிசையைப் (channel) பயன்படுத்திக்கொள்ளும். ஆனால், முழு இரட்டை (Full Duplex) பரிமாற்ற முறையில், தகவல் தொடர்பானது இரு திசையில் இருப்பது மட்டுமல்லாமல், சமிக்ஞையால் இணைக்கப்பட்ட இரு சாதனங்களும், ஒரே நேரத்தில் இரு அலைவரிசையாலும் (Channel) இணைக்கப்படுகிறது.

4.1.1 ஒரு திசை (Simplex) வரையறை

ஒரு திசை பரிமாற்ற முறையில், தகவல் அனுப்புனர் மற்றும் பெறுனருக்கு இடையே ஏற்படும் தொடர்பானது ஒரு திசையில் மட்டுமே நிகழும். அதாவது, அனுப்புனரால் தரவை (data) அனுப்பவோ அல்லது பெறவோ மட்டுமே முடியும். ஆனால் பெறுனரால் பெறப்பட்ட தரவிற்கு, மீண்டும் அனுப்புனருக்கு பதில் அளிக்க முடியாது.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 94 11-01-2022 14:39:52

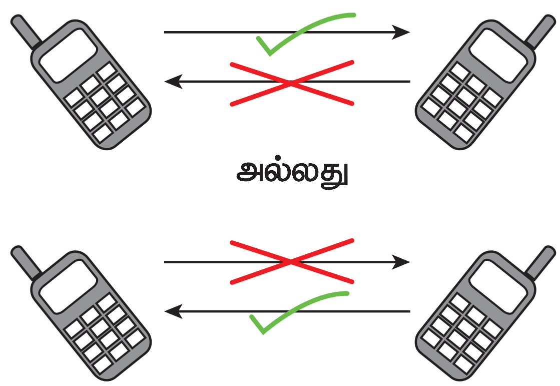
ஒரு திசை (Simplex) என்பது ஒரு வழிச்சாலையில் (one way) போக்குவரத்தை ஒரு திசையில் மட்டுமே அனுமதிப்பது போன்றது. எதிர்த் திசையில் இருந்து எந்த வாகனமும் உள்வர அனுமதிக்கப்படுவதில்லை. ஒரு திசை பரிமாற்ற முறைக்கு சிறந்த உதாரணம் செய்தி ஏற்பி (Pager) ஆகும்.

படம் 4.2 செய்தி ஏற்பியின் முன்பக்கத் தோற்றம்

ஒரு திசை பரிமாற்ற முறையின் படம் 4.2 ல் காட்டப்பட்டுள்ளது. செய்தி ஏற்பி (Pager) என்ற மின்னணுச் சாதனத்தின் உதவியுடன் புரிந்து கொள்ள முடியும். சிறியத் தொலைத்தொடர்புச் சாதனமான செய்தி ஏற்பியால், எச்சரிக்கை சமிக்ஞை அல்லது குறுஞ்செய்திகளை மட்டுமே பெற முடியும். இந்தச் சிறிய, குறுகிய தூரக் கம்பியில்லா ஏற்பியானது "பீப்" என்ற ஒலியுடன் செய்தியை ஏற்றுக் கொள்வதால் "பீப்பர்" (Beeper) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. செய்தி ஏற்பியானது சிறிய விசைப்பலகை மற்றும் திரவ படிக ஒளித்திரையை (LCD) பகுதிகளாகக் கொண்டுள்ளது. கையடக்கக் கணிப்பான் (calculator) அளவினை உடைய செய்தி ஏற்பியால், உரை மற்றும் வரைபட விளக்கத்தை வரிவரியாக காண்பிக்க முடியும். இந்தக் கருவி இன்று பயன்பாட்டில் இல்லை.

4.2 அரை இரட்டை

அரை இரட்டை பரிமாற்ற முறையில், அனுப்புனர் மற்றும் பெறுனருக்கு இடையே சாதனங்களால் ஏற்படும் தொடர்பினால், சமிக்ஞையை இருவராலும் அனுப்பவும், பெறவும் முடியும். ஆனால் ஒரு நேரத்தில் ஒரே ஒரு இடத்திற்கு மட்டுமே சமிக்ஞை அனுப்ப அனுமதிக்கப்படும். அரை இரட்டையும் ஒரு வழிச்சாலை போன்றதே. வாகனங்கள் எதிர் எதிர்த் திசையில் பயணிக்க முடியும் என்றாலும் கூட, ஒரு திசையில் செல்லும் வாகனம் எதிர்த்திசைக்கு சென்று, சாலைக் காலியாகும் வரை, எதிர்த் திசையில் நிற்கும் வாகனம் காத்திருக்க வேண்டும். குறிப்பிட்ட நேரத்தில் ஒளி–ஒலி அனுப்புனர் மூலம் அனுப்பப்படும் முழு அலைவரிசைத்திறனும் இதற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது.



படம் 4.3 அரை இரட்டை பரிமாற்ற முறை

படம் 4.3 ஆனது அரை இரட்டைக்கு நடைபேசி (Walkie–Talkie) ஓர் சிறந்த உதாரணமாகும். நடைபேசியில் இருமுனையிலும் உள்ளவர்களில், ஒருவர் பேசி முடித்த பிறகுதான் மற்றொருவரால் பேச முடியும். இந்த வகைத் தகவல் தொடர்பிற்கு, குறிப்பிட்ட நேரத்தில், முழு அலைவரிசைத்திறனும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> நடைபேசி 27.2 கிலோ மீட்டர் வரை வேலை செய்யும் திறன் படைத்தது. கட்டடங்கள் மற்றும் மலைகள் போன்ற தடைகள் இருந்தால் இதன் வீச்சு மற்றும் தூரம் குறையும்.

4.2.1 நடை–பேசி (Walkie Talkie)

நடைபேசி என்பது அரை இரட்டை தகவல் தொடர்புக் கொள்கையின் அடிப்படையில் செயல்படும் இருவழி வானொலி பரப்பி–ஏற்பி (Transceiver) ஆகும். பல நடைபேசிகள் ஒரே ஒரு வானொலி அலைவரிசையை மட்டுமே பயன்படுத்துகின்றன. அதாவது ஒரு

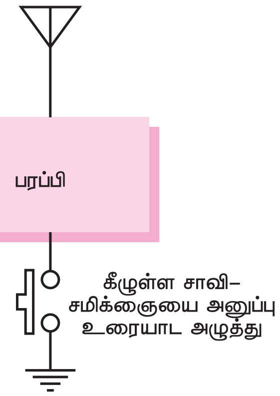
அலைவரிசையில் ஒரு வானொலி சமிக்ஞை மட்டுமே அனுப்ப இயலும். பேச விரும்பும் பயனாளி push–to–talk (உரையாட–அழுத்து) (PTT) என்ற பொத்தானை அழுத்தினால், அது ஏற்பி (Receiver) நிலையிலிருந்து மாறி பரப்பியாக (Transmitter) இயங்கும். ஒரு நடைபேசி என்பது கையால் எடுத்துச் செல்லத்தக்க தொலைபேசியை போன்றதே. ஆனால் அளவில் சற்றுப் பெரியதாகவும், தன்னுள்ளே மேற்பரப்பில் ஏந்தேணி (Antenna) பொருத்தப்பட்டும் இருக்கும். அலைபேசியைப் பயன்படுத்தும்போது பயனாளியின் காதருகில் கொண்டு சென்றால் மட்டுமே உரத்த சப்தமாக இருக்கும். ஆனால், நடைபேசியில் அனைவரும் கேட்கும் விதத்தில் ஒலிப்பான் (Speaker) ஒன்று அதனுள்ளே பொருத்தப்பட்டிருக்கும். கையடக்க நடைபேசியின் மூலம் ஒருவருக்கொருவர், வாகனங்களில் உள்ள நடைபேசிக்கான அடிப்படைக்கருவி மூலம் தகவல்களைப் பரிமாறிக் கொள்ள முடியும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

நடைபேசி 1937 ஆம் ஆண்டு கனடாவைச் சேர்ந்த டொனால்ட் ஹிங்க்ஸ் (1907 – 2004) மற்றும் அமெரிக்க கண்டுபிடிப்பாளரான ஆல்ஃபிரெட் க்ரோஸ் (1918–2000) ஆகியோரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இருவரும், இரண்டாம் உலகப்போரின் போது இராணுவப் பயன்பாட்டிற்காக இதனைக் கண்டுபிடித்தனர்.

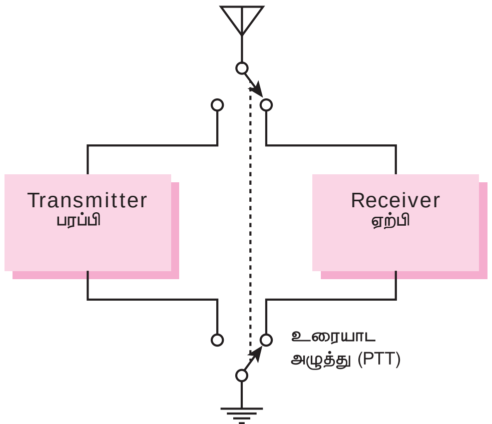
அதிர்வெண் பண்பேற்றம் பயன்படுத்தப்பட்ட நடைபேசி

ஒரு நடைபேசி, வானொலித் தொடர்பு சாதன வகையைச் சார்ந்தது என்பதால், பேச்சொலியை வானொலி அலைவரிசை மூலம் ஏற்கவும், அனுப்பவும் முடியும். இதன் அமைப்பானது கம்பியில்லாத் தொலைபேசியை போன்றதே. மேலும் இதன் உறுப்புகளாக ஒலிப்பான், ஒலிவாங்கி, ஏந்தேணி மற்றும் "push–to–talk" (PTT) பொத்தானை உள்ளடக்கியது. படம் 4.4 ஒலிபரப்பியின் கட்டுப்படுத்தும் முறையைக் காண்பிக்கிறது



படம் 4.4 ஒலிபரப்பியின் கட்டுப்படுத்தும்முறை

இது மின்கலனின் துணையோடு வேலை செய்கிறது. ஒதுக்கப்பட்ட இடைவெளியில், குறிப்பிட்ட தூரத்தில் உள்ள நபர்கள் ஒருவருக்கொருவர் தொடர்பு கொள்ள ஏதுவான, எளிதான ஒலிபரப்பியாகும். இது வானொலி அதிர்வெண் சமிக்ஞையை உருவாக்குகிறது. இதனுடன் கட்டுப்படுத்தப்பட்ட திறன் மிக்க ஒலி அலைகளும் இணைந்தே அனுப்பப்படும். படம் 4.5–ல், ஒலிபரப்பி, ஏற்பி, ஏந்தேணி கட்டுப்பாடு, மின் வழங்கல் பகுதியும் மற்றும் நிலைமாற்றுக் கூறுடன் (Switching Component) கூடிய பரப்பி–ஏற்பி (Transceiver) காட்டப்பட்டுள்ளது.



படம் 4.5 அனுப்பி வாங்கியினுடைய கட்டுப்படுத்தும் முறை

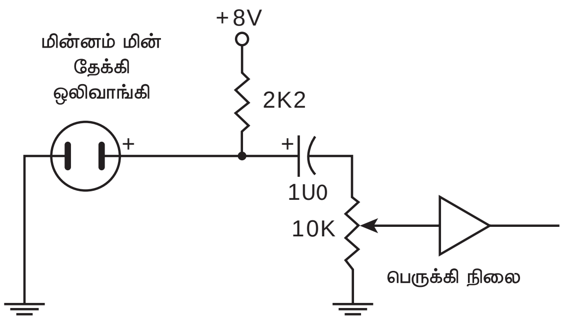
PTT என்பது "Press–to–talk" அல்லது "Push–to–talk" (உரையாட அழுத்து) என பொருள்படும். PTT பொத்தானை அழுத்தும்போது சமிக்ஞை பெறுவது

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 96 11-01-2022 14:39:52

நிறுத்தப்பட்டு, ஒலி சமிக்ஞையுடன் கூடிய இரட்டை இயக்க மாற்றிச் சாவியின் (Toggle Switch) மூலம் இணைப்பை மாற்றுவதற்குப் பயன்படுகிறது. மேலும், கம்பியின் பயன்பாட்டையும் குறைக்கிறது.

ஒலிவாங்கி

படம் 4.6–ல், நடைபேசியில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற பின்னம் ஒலிவாங்கியின் (Electret microphone) படம் காட்டப்பட்டுள்ளது. இது நுண்ணிய பெருக்கி எனும் உறுப்புடன் கூடிய மிகச்சிறிய மின்தேக்கி ஒலிவாங்கி ஆகும். பெருக்கியானது ஒலிபரப்பியைச் செயல்பட வைத்த சமிக்ஞையின் சக்தியை அதிகரிக்கப் பயன்படுகிறது. இடைத்திரையின் (Diaphragm) மூலம் ஒலி சமிக்ஞை, சிறு மின் சமிக்ஞையாக மாற்றப்பட்டு, வெளியீடாக மின்தடை மற்றும் மின்தேக்கி சந்திப்பில் தோன்றுகிறது. (electricity + Magnet = Electr+et=Electret)

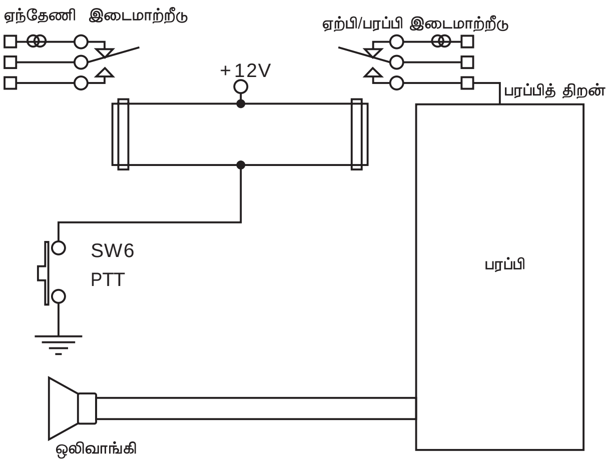


படம் 4.6 எலக்ட்ரெட் ஒலிவாங்கி பயன்படுத்தப்படும் மின்சுற்று

உள்ளீடு–அழுத்து இணைப்புப் பொருத்தியின் (Jack) வழியாக, ஒலிவாங்கியின் குரல் சுருளிக்கு (Voice coil) சார்பு மின்னழுத்தத்தை வழங்கும்போது, இடைத்திரை சிறிது இடைவெளியுடன் அலைகிறது / அதிர்வடைகிறது. இதன் காரணமாக ஒலி சமிக்ஞை எந்த விதத்திலும் பாதிப்படைவது இல்லை. இந்த இயங்கு உறுப்பினுடைய நேர்திசை மின்னோட்ட (DC) மின்தடை அளவானது 150 Ω ஆகவும், மற்றும் மின்னழுத்தம் ஒரு வோல்ட்டிற்கு குறைவாகவும் இருக்கும்.

Push–To–Talk (PTT) கட்டுபடுத்தி (உரையாட–அழுத்து)

கையடக்க PTT மின்சுற்றின் செயல்பாட்டு தத்துவத்தை படம் 4.7 விளக்குகிறது.

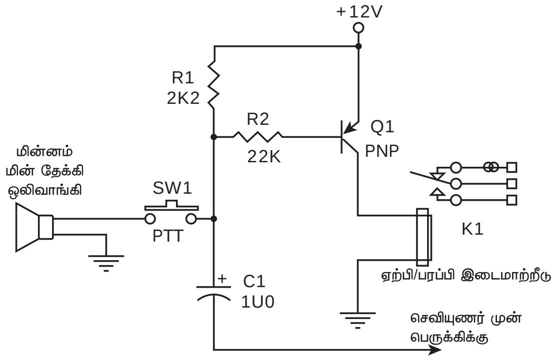


படம் 4.7 Push–To–Talk (PTT) கட்டுபடுத்தி (உரையாட–அழுத்து)

PTT பொத்தானை அழுத்தும்போது, ஒன்று அல்லது இரண்டு நிலை உணர்த்திகள் (Relay) மூடியநிலைக்குச் சென்றுவிடும். ஒரு நிலை உணர்த்தி ஏற்பியை ஒசையற்ற நிலையிலும் மற்றும் பரப்பியை செயல்படவும் அனுமதிக்கும். மற்றொரு நிலை உணர்த்தியானது ஏந்தேணியை பரப்பி முறையிலிருந்து ஏற்பிக்கு மாற்றும். இரண்டு நிலை உணர்த்திகளில் ஒன்று மின்சக்தியை மாற்றும் செயலையும், மற்றொன்று ஏந்தேணியின் செயல்பாட்டை பரப்பியில் இருந்து ஏற்பிக்கு மாற்றுவதற்காகவும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளது. ஒலி வாங்கியில் இருந்து பெறப்பட்ட ஒலி மின்னலைகள், பண்பேற்றம் செய்யப்பட்ட சமிக்ஞையாக பரப்பிக்கு அனுப்பப்படுகிறது.

படம் 4.8–ல் அதிர்வெண் பண்பேற்ற வகை அனுப்பி வாங்கியை குறிக்கிறது. PTT பொத்தானை அழுத்தும்போது, சுற்று மூடிய நிலைக்கும் மற்றும் மின்வழங்கல் நிலையில் இருந்து சுமார் 2 முதல் 5 வோல்ட் அளவுள்ள மின்னழுத்தம், மின்தடை R_1 மற்றும் R_2 – விற்கு இடையில் வீழ்ச்சி

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 97 11-01-2022 14:39:53



படம் 4.8 அதிர்வெண் பண்பேற்ற வகை அனுப்பி வாங்கி

அடைகிறது. இந்த மின்னழுத்த வீழ்ச்சியை டிரான்சிஸ்டர் Q_1 உணர்த்துவதால், K_1 என்ற நிலை உணர்த்தியில் உள்ள சாவிகள், (Key) பரப்பியை செயல்பட வைக்கும். மாறுபாட்டுடன் கூடிய ஒலி மின்னலை இங்கு பெருக்கம் செய்யப்பட்டு, பரப்பியில் உள்ள பண்பேற்றச் சுற்றுக்கு அனுப்பப்படுகிறது.

மின்தேக்கி C_1 ஆனது நேர்மின்னழுத்தத்தை அடுத்த நிலைக்கு செல்லாமல் தடுக்கும். இந்த மின்சுற்றானது, புற உபகரணங்களை ஒரு திசையில் கட்டுபடுத்தி இணைக்கும் பரப்பி–ஏற்பிக்கு ஒரு சிறந்த உதாரணமாகக் கூறலாம். இரட்டை பரிமாற்ற முறையானது, அருகலை (Wi–Fi) மற்றும் ஊடலை (Bluetooth) தொழில்நுட்பம் மூலமாக, ஒரே நேரத்தில் பரப்புகை மற்றும் ஏற்பு பண்பை செயல்படுத்த அனுமதிக்கிறது. அதாவது பரப்புகை என்பது எப்பொழுதும் தொடர்பு கொள்ள ஏதுவாகவும் மற்றும் அதற்கான சாதனங்களின் திறன் மில்லி வாட் (mW) அளவிலும் அமைந்துள்ளது. மிக அதிக அளவில் தகவல்களைப் பரிமாற்றம் செய்யும்போது திறன் வாய்ந்த சாதனங்கள், சூடேறுவது மட்டுமல்லாமல் மின்கலத்தின் சக்தியையும் விரைவில் வீணடிக்கின்றன. 10 மீட்டருக்குள்ளாக பரப்புகை செய்யும் சாதனம், குறைந்த தகவல் பரிமாற்றத் திறன் கொண்ட சாதனமாகக் கருதப்படுகிறது. நடைபேசி, அரை இரட்டைத் தத்துவத்தில் இயங்குகிறது. ஒரு நடைபேசியின் திறன் எல்லையானது அதன் செயல்திறன், வாட் அளவு, பரப்புகை செய்யப்படும் தூரம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்தே அமையும். பொதுவாக 2–7 வாட் அளவு திறன் கொண்ட நடைபேசியானது, 2–8 கிலோ மீட்டர் தூரத்திற்கு பரப்புகை செய்யும். அனைத்து நடைபேசிகளும் செயல்பட, அதிர்வெண் அலைவரிசையின் ஒரு குறிப்பிட்ட பட்டை அகலம் அவசியமாகிறது. அரசால் நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ள, நடைபேசிக்கான பட்டை அகல அளவு 27 MHz ஆகும். மின்னணுக் கருவித்தொகுதிகளான கணிப்பொறித் திரை, மின்னியற்றி மற்றும் இரு சக்கர மோட்டார் வாகனம் போன்ற கருவிகளால் உருவாக்கப்பட்ட இரைச்சல், நடைபேசியின் பரப்புகைப் பட்டை அகலத்திற்கு இடையூறு ஏற்படுத்துகிறது.

பரப்பி (Transmitter) மற்றும் ஏற்பி (Receiver)

ஏந்தேணி வாயிலாக சமிக்ஞையை பரப்புவதற்கு ஓர் மின்னணு வாயில் பயன்படுகிறது. பரப்பி செயல்பட ஆரம்பிக்கும் பொழுது, ஏற்பி செயல்படாத நிலையை அடையும். நடைபேசியின் PTT பொத்தானை அழுத்தியவுடன் பரப்பியாக செயல்பட ஆரம்பிக்கும். பின்னர் குறியீட்டை பேச்சொலி மூலம் அனுப்பியவுடன் "ரோஜர்" அல்லது "ஓவர்" என தொடர்ச்சியாகக் குறிப்பிட்டு, அழுத்தப்பட்ட Push–to–talk (உரையாட–அழுத்து) பொத்தானை விடுவிப்பர். இதனைத் தொடர்ந்து ஏற்பி முனையில் இருப்பவர்

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> அரை இரட்டை சாதனமான நடைபேசியானது அலைபேசி போன்றதல்ல. இதன்மூலம் ஒருவர் பேசும் போது மற்றவரால் கவனிக்க மட்டுமே முடியும். இருவருமே ஒரே சமயத்தில் பேச முற்படும் போது என்ன ஆகும்? அலைவரிசைக்கு பாதிப்பு ஏற்பட்டு இருமுனையில் உள்ளவர்களும் கவனிக்க இயலாமல் போய்விடும். இதனால் தான் நடைபேசி பயனாளிகள் தகவல் பரிமாற்றத்தின் போது தகவல் தெரிவித்து முடித்தவுடன், பேசி முடித்தவர் "ஓவர்" மற்றும் "ரோஜர்" மற்றும் "ஓவர் & அவுட்" என அவ்வப்போது குறிப்பிடுகிறார்.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 98 11-01-2022 14:39:53

Push–to–talk (உரையாட – அழுத்து) பொத்தானை அழுத்தி உரையாடுவதன் மூலம் தகவல் தொடர்பினை ஏற்படுத்துவார்.

படம் 4.9–ல் கையடக்க நடைபேசியின் படம், அதன் பகுதிகளுடன் காட்டப்பட்டுள்ளது. அதன் செயல்பாடு கீழே குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

படம் 4.9 நடைபேசியின் பாகங்கள்

4.2.2 நடைபேசியினுடைய பாகங்கள்

1. ஏந்தேணி

   வானொலி அலைகளை அனுப்பவும், ஏற்கவும் செய்கிறது.

2. திரவ படிக ஒளிக்காட்சி

   அலைவரிசை எண், மின்கலத்தின் சக்தி அளவு etc., போன்றவற்றைக் காண்பிக்கிறது.

3. திரையகம்

   நடைபேசியை பரப்பி/ஏற்பி நிலைக்கு மாற்றியதைத் திரையகத்தின் மூலம் கண்காணிக்க முடியும். இது குழந்தைத் திரையகம் (Baby Monitor) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

4. பட்டியல் தேர்ந்தெடுக்கும் பொத்தான்

   கூட்டல் (+) அல்லது கழித்தல் (–) குறியீடுகளால் குறிப்பிடப்பட்டு இருக்கும்.

5. பட்டியல் பொத்தான்

   செயல்பாடு மற்றும் அமைப்புகளை (Settings) மாற்ற உதவுகிறது. அலைவரிசை மாற்றத்தைத் தடுக்க, அமைப்புகள், விசைப்பலகை பயன்பாடு மற்றும் பிற பண்புகள் (வானொலி) மாறாமல் இருக்க பூட்டுவதற்கான (Lock) வசதியும் இதில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

6. ஒலி பெருக்கி / ஒலிப்பான்

   PTT பொத்தானை கட்டுபடுத்துவதன் மூலம் பின்னம் (எலக்ட்ரெட்) மின்தேக்கியானது, ஒலிவாங்கி அல்லது ஒலிப்பானாக நிலைமாறி செயல்படும்.

7. உரையாட – அழுத்து பொத்தான் (Push–to–talk) (PTT)

   PTT–ஆனது, தகவல் பரிமாற்றத்தின்போது பரப்பி அல்லது ஏற்பியாக சாதனத்தை மாற்றப் பயன்படுகிறது.

8. இயக்கச் சாவி (ON/OFF) கட்டுப்படுத்தி மற்றும் ஒலி கட்டுப்படுத்தி

   நடைபேசியின் செயல்பாட்டை இயக்கவும், நிறுத்தவும் மற்றும் ஒலியைக் கட்டுப்படுத்தவும் பயன்படுகிறது.

9. ஒளி உமிழ்ப்பு டையோடு (LED)

   LED ஒளிர்வது மூலம் அலைவரிசை பயன்பாட்டு நிலையை அறியலாம்.

10. ஒலி வாங்கி

    பின்னம் ஒலிவாங்கி பயன்படுத்தப்படாத, சில வகை சாதனங்களில் ஒலிப்பான் மற்றும் ஒலி வாங்கி தனித்தனியாக அமைக்கப்பட்டுள்ளது.

11. பரப்புதல் அழைப்பு ஒலி

    பயனர் இதனை இயக்கி பேசும்போது, ஒரே அலைவரிசையில் உள்ள அனைவருக்கும் ஒரே நேரத்தில் கேட்குமாறு ஒரு எச்சரிக்கை அழைப்பு ஒலி அனுப்பப்படும்.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 99 11-01-2022 14:39:53

பயன்பாடுகள்

1. இராணுவம், காவல்துறை மற்றும் பாதுகாப்பு அமைப்புகள் பல்வேறு வகையான பயன்பாட்டிற்காக, இந்தக் கையடக்க வானொலி பயன்படுத்துகிறது.
2. தொழில்சாராத வானொலி (Amateur Radio) இயக்குபவர்களால் அதிக அளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

நன்மைகள்

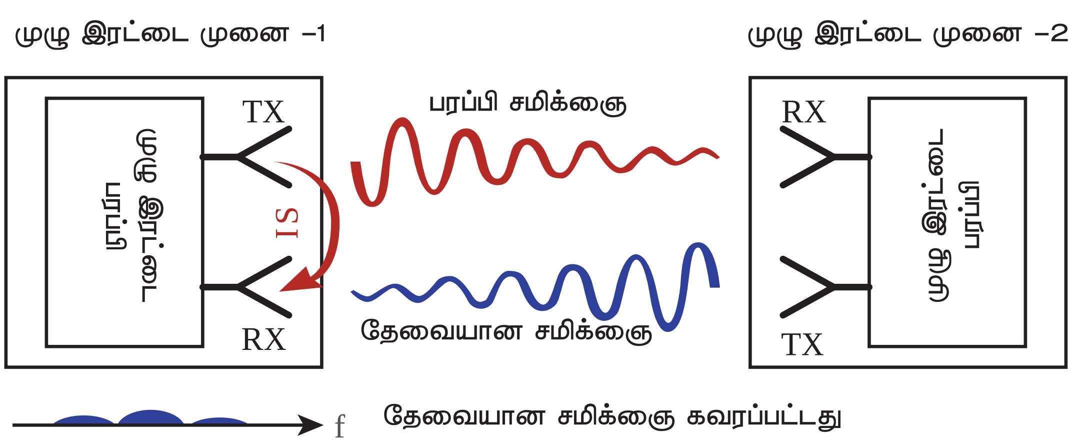
1. இச்சாதனம் மிகவும் வலுவானது, மற்றும் பயன்படுத்துவதற்கு எளிமையானது.
2. ஒரே சமயத்தில் ஒருவர் பேசவும், பலர் கேட்கவும் முடியும்.

தீமைகள்

1. இந்த ஒப்புமை மின்னணு சாதனத்தின் விலை மிகவும் அதிகம்.
2. நீண்ட தூரத் தகவல் தொடர்புக்கு ஏற்ற வகையில் வடிவமைக்கப்படவில்லை.
3. பயனர் இருவழி வானொலி பயன்படுத்தும்போது, தேவையில்லாத உரையாடல்களையும், கூடுதல் இரைச்சல்களையும் இடையூறாக உணர்கிறார்கள்.
4. மின்கலத்தின் சக்தி குறைந்துவிட்டால் சாதனம் இயங்குவது நின்றுவிடும்.
5. தொடர்ச்சியற்ற, தனித்தனி தகவல் தொடர்பு முறையால் சாதனத்தை இயக்குவதில் சிரமம் ஏற்படுகிறது.
6. யாரோ ஒருவருக்கு அனுப்பும் செய்தியை, அனைவருமே கேட்க வேண்டியதாய் உள்ளது.

4.3 முழு இரட்டை – வரையறை

முழு இரட்டைத் தகவல் தொடர்பு முறையின் படம் 4.10–ல் காட்டப்பட்டுள்ளது. இதில் அனுப்புனர் மற்றும் பெறுனர் ஒரே நேரத்தில் தகவலை அனுப்பிப் பெற இயலும். உதாரணமாக இருவழிப் போக்குவரத்துமுறையில் இருதிசையிலும் எந்தவிதத் தடையும் இல்லாமல் ஒரே நேரத்தில் எதிரெதிர் திசையில் வாகனங்கள் பயணிக்க முடியுமோ அது போலவே, இந்தவகைத் தகவல் தொடர்பு முறையில், அலைவரிசை முழுமையும் இரண்டு வேறுபட்ட வழிகளில் எதிரெதிர் திசைகளில் பகிர்ந்து அளிக்கப்படுகிறது. மேலும், பயனாளி தனித்த இருவேறுபட்ட இணைப்பு முறைகளைப் பெற இயலும். அதாவது பயனர் அலைவரிசையின் முழு கொள்ளளவையும் பயன்படுத்தி ஒரு திசையில் தகவல்களை அனுப்பவும், மற்றொரு எதிர்திசையில் இருந்து பெறவும் முடிகிறது. முழு இரட்டைத் தகவல் தொடர்பு முறைக்கு உதாரணமாக செல்லிட பேசியைக் (Cell phone) குறிப்பிடலாம். இரண்டு நபர்கள் அலைபேசியின் மூலம் உரையாடும் போது



படம் 4.10 முழு இரட்டைத் தகவல் தொடர்பு முறை

அட்டவணை 4.1 ஒரு திசை, அரை இரட்டை, முழு இரட்டை ஒப்பிடுதல்			
ஒப்பிடப்படும் பண்புகள்	**ஒரு திசை**	**அரை இரட்டை**	**முழு இரட்டை**
தகவல் தொடர்பின் திசை	ஒரே திசை	இரண்டு திசை	இரண்டு திசை
அனுப்புதல் / பெறுதல் தேர்வுகள்	அனுப்புனரால் தரவை அனுப்ப மட்டுமே முடியும். தரவைப் பெற இயலாது.	அனுப்புனர், தரவை பெற்ற பிறகுதான் அனுப்ப முடியும் இரண்டையும் ஒரே சமயத்தில் செயல்படுத்த முடியாது.	அனுப்புனரால் தரவை ஒரே சமயத்தில் அனுப்பவும் பெறவும் முடியும்.
செயல்திறன்	சுமாரான / குறைந்த செயல்திறன்	சிறந்த செயல் திறன்	மூன்று முறைகளையும் ஒப்பிடுகையில் மிகச்சிறந்த செயல்திறன்
எடுத்துக்காட்டு	செய்தி ஏற்பி	நடைபேசி	அலைபேசி

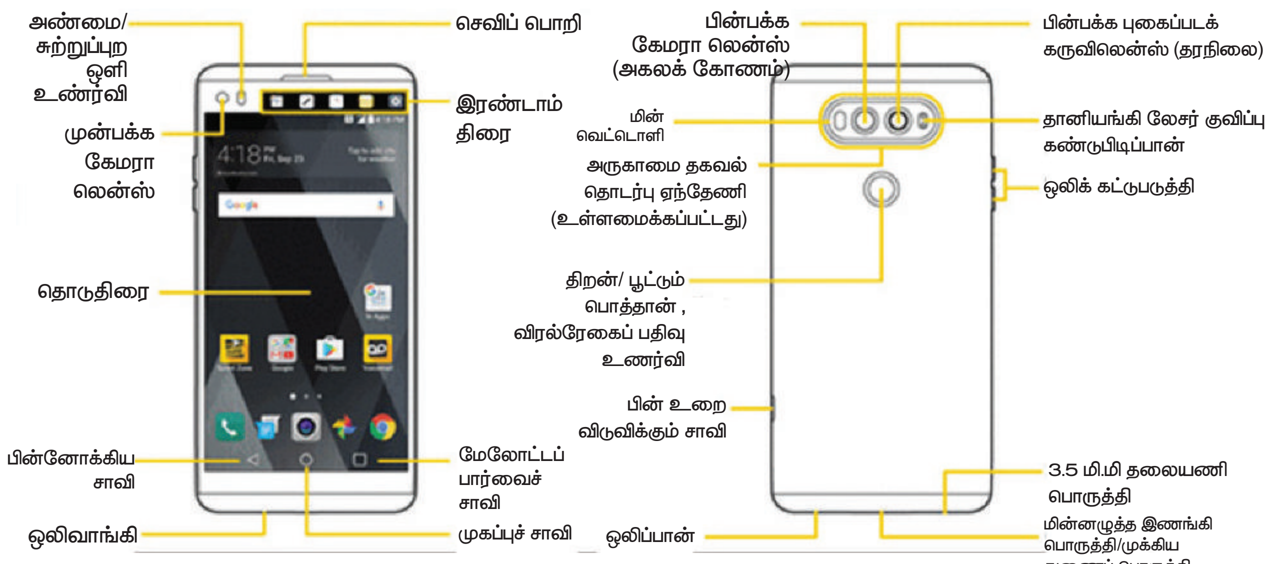
இருவராலும் ஒரே சமயத்தில் எளிதாக பேசவோ அல்லது கவனிக்கவோ முடியும்.

அட்டவணை 4.1 இல் மூன்று வகை தகவல் தொடர்பு முறைகளும் ஒப்பிட்டு காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 4.1–ன் மூலம் முழு இரட்டை தகவல் பரிமாற்ற முறை மிகச் சிறந்த செயல்திறன் உள்ளதாகவும், பட்டை அகலம் முழுமையும் பயன்படுத்தத் தக்க வகையிலும் அமைந்திருப்பதை தெளிவாக அறிய முடியும்.

4.4 அலைபேசி

ஒரு அலைபேசி என்பது எளிதில் எடுத்துச் செல்லத்தக்க சாதனம். இது செல்லிட வானொலி அமைப்பின் மூலம் அணுகி



படம் 4.11 அலைபேசியின் பாகங்கள்

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 101 11-01-2022 14:39:53

செயல்படத்தக்கது. இது அலைபேசி, நகர்பேசி, திறன்பேசி (Smart Phone) அல்லது தொலைபேசி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இச்சாதனங்கள் இரண்டு வகைப்படும்.

1. எளிய சாதனம் (Simple Device)
2. திறன் சாதனம் (Smart Device)

ஒரு பயனர், எளிய சாதனத்தின் மூலமாக, ஓர் அழைப்பை அல்லது செய்தியை அனுப்பவோ அல்லது ஏற்கவோ மட்டுமே முடியும். ஆனால் திறன் சாதனத்தைப் பயன்படுத்தும்போது, இந்தச் செயல்பாடுகளுடன் இணைய வசதியையும் பெற முடியும்.

4.4.1 அலைபேசி செயல்படும்விதம்

ஒரு அலைபேசி என்பது இரு வழி வானொலியாக செயல்படுகிறது. இது வானொலி ஒலி பரப்பி மற்றும் ஏற்பி ஆகிய இரண்டையும் உள்ளடக்கியது ஆகும். இதனை படம் 4.11–ல் காணலாம். அலைபேசியில் இருந்து பெறப்பட்ட குரல் அழைப்பை, ஒலி மின்னலை சமிக்ஞையாக மாற்றி, வானொலி அலைகளின் மூலம் அருகில் உள்ள பொறி அறை கோபுரத்துக்கு(Cell tower) அனுப்புகிறது. இந்த சமிக்ஞையானது வலையமைப்பில் உள்ள பொறி அறை கோபுரத்தின் வாயிலாக அஞ்சல் செய்யப்பட்டு, பின்னர் ஏற்பமைப்பு அலைபேசியின் மூலம் மீண்டும் இந்த சமிக்ஞை, ஒலி மின்னலையாக பண்பிறக்கம் செய்யப்பட்டு, பின்பு ஒலியலையாகவும் மாற்றப்படுகிறது. அடிப்படையில், அலைபேசியும் ஓர் நடைபேசியை போலவேத்தான் செயல்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஒரு செல்லிட வலையமைப்பு ஆனது அலைபேசி வலையமைப்பு எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இந்த வலையமைப்பில் உள்ள அடிப்படை நிலையத்தின் செயல் எல்லை (Coverage) மூலம், தொலைபேசி அழைப்புகள், உரை செய்திகள் மற்றும் இணையசேவைகள் (நகர்பேசி இணைய வசதி) போன்றவை பயனாளிகளைச் சென்றடைய உதவுகிறது.

அடிப்படை செயல்பாடான குரல் அழைப்பைத் தவிர, நவீன கால திறன் பேசியில் இணைய உலாவுதல், புகைப்படக் கருவி, விளையாட்டு, பல ஊடகச் செய்திகள் மற்றும் இசை போன்ற கூடுதல் சிறப்பியல்புகளும், ஏராளமான தொழில்நுட்பங்களும் பயன்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

4.4.2 வானொலி அலைகள்

படம் 4.12 வானொலி அலைகள் (மின்னியக்க விசை)

அலைபேசி, தகவல் தொடர்பிற்காக வானொலி அலைகள் பயன்படுத்தப்படுவதை படம் 4.12–ல் காணலாம். இதன் மூலம் வானொலி அலைகள், இலக்க முறை குரலொலி சமிக்ஞை அல்லது தரவை, மின்னலை மற்றும் காந்தப் புல வடிவில் பரப்புகை செய்கிறது. இந்தப் புலம் "மின்னியக்கு விசை" என (EMF) அழைக்கப்படுகிறது. வானொலி அலையின் அதிர்வெண், எந்த அளவு தகவலைச் சுமந்து செல்கிறதோ அதைப் பொறுத்தே அலைகளின் வேகம் அமையும். இது காற்றில் ஒளியின் திசைவேகத்திற்கு இணையாக பயணிக்கிறது.

அலைபேசி அனைத்து திசைகளிலும் வானொலி அலைகளை பரப்புகை செய்ய வல்லது. இந்த அலைகள், பொறி அறை கோபுரத்தை சென்றடைவதற்கு முன்னதாகவே சுற்றியுள்ள பொருட்களால் உட்கவரப்பட்டும் மற்றும் பிரதிபலிக்கப்பட்டும், சிறிதளவு சிதைவடைந்து சென்றடையும். எடுத்துக்காட்டாக, அழைப்பின் போது அலைபேசியில் இருந்து உமிழப்படும் கதிர்வீச்சு சிறிதளவு பயனாளியின் தலைப்பகுதி மற்றும் உடலால் உட்கவரப்படுகிறது. இதன் காரணமாக,

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 102 11-01-2022 14:39:53

அலைபேசியின் அதிக அளவு மின்னியக்கு விசை வீணடிக்கப்படுவதோடு மட்டுமல்லாமல், நீண்ட தொலைவிற்கு தகவல் தொடர்பை செயல்படுத்த முடிவதில்லை. அலைபேசித் தகவல் தொடர்பிற்கான பல்வேறு உறுப்புகள் பற்றி பின்வரும் பகுதிகளில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

4.4.3 ஏந்தேணி

படம் 4.13 அலைபேசி ஏந்தேணி

வானொலி சமிக்ஞையை அனுப்ப அல்லது ஏற்க ஏதுவாக, குறைந்தது ஒரு வானொலி ஏந்தேணியாவது அலைபேசியில் நிறுவப்பட்டிருக்கும். இந்த ஏந்தேணியானது பரப்புகை செய்யப்பட்ட மற்றும் ஏற்கப்பட்ட வானொலி அலைகளை மின்னலைகளாக மாற்றுகிறது. சில அலைபேசிகளில் பல ஏந்தேணிகள் அனுப்புவதற்கும், பெறுவதற்கும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். அலைபேசியின் ஏந்தேணி படம் 4.13–ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஒரு ஏந்தேணி, தாமிரம் போன்ற உலோகத்தால் வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும். இது குறிப்பிட்ட அளவு மற்றும் வடிவத்தில் அமைக்கப்பட்டு இருக்கும். குறிப்பிட்ட வானொலி அதிர்வெண்களை பரப்புகை செய்யவும், ஏற்றுக் கொள்ளக் கூடியதாகவும் வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும். பழைய தலைமுறை அலைபேசிகளில் ஏந்தேணிகள் வெளிப்புறத்தில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். ஆனால் நவீனகால அலைபேசிகளில் எந்தேணிகள் சாதனத்திற்கு உள்ளேயே வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும். சாதனத்திற்கு உள்ளே அமைக்கப்பட்டிருக்கும் எந்த ஒரு உலோக உறுப்பும் (சுற்றுப்பலகை மற்றும் வெளிப்புற உலோகச் சட்டம் உட்பட) பரப்புகை செய்யப்பட்ட சமிக்ஞையை ஏற்கும். நவீன திறன்பேசிகளில் பெரும்பாலானவை, ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஏந்தேணிகளைக் கொண்டுள்ளது. செல்லிட ஏந்தேணி மட்டுமல்லாமல் கூடுதலாக அருகலை (Wi–fi), ஊடலை (Bluetooth), பகிரலை (Hotspot) மற்றும் புவியிடங்காட்டிக்கான (GPS) ஏந்தேணிகளும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

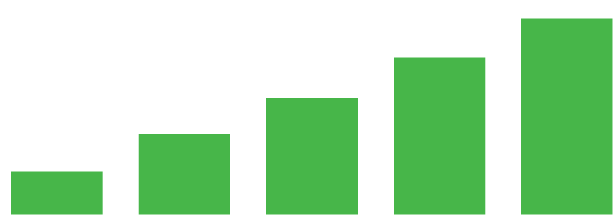
உங்களுக்குத் தெரியுமா?

குறிப்பிட்ட உறிஞ்சுதல் வீதம் (SAR) என்றால் என்ன?

ஒரு அலைபேசி செயல்படும்போது வெளிப்படும் கதிர்வீச்சை உடலின் திசுக்கள் எந்த அளவிற்கு உட்கவர வேண்டும் என்பதற்கான வழிகாட்டுதல்கள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளன. அதிகபட்சமாக நமது உடல் 1.6 வாட்/கிகி அளவிற்கு மட்டுமே கதிர்வீச்சு ஆற்றலை உட்கவர வேண்டும். இந்த அளவிற்கு மேல் கதிர்வீச்சு உட்கவரப்பட்டால் புற்றுநோய் வர அது காரணமாக அமையும்.

இணைப்புப்பண்பு (Connectivity)

செல்லிடக் கோபுரத்தில் இருந்து பெறப்பட்ட சமிக்ஞையின் பரிமாண அளவு (Magnitude) "சமிக்ஞையின் வலிமை" என அழைக்கப்படுகிறது. இது பொதுவாக "பட்டை" வடிவத்தில் அலைபேசி திரையில் காண்பிக்கப்பட்டிருக்கும். இதனை படம் 4.14–ல் காணலாம்.



படம் 4.14 செல்லிட பேசியின் சமிக்ஞை வலிமை படம்

அலைபேசிக்கும், செல்லிட வலையமைப்பிற்கும் இடையில் ஏற்படும் தகவல் தொடர்பானது பல்வேறு காரணிகளால் பாதிக்கப்படுகிறது.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 103 11-01-2022 14:39:53

உதாரணமாக, அலைபேசிக்கும், அருகாமையில் உள்ள செல்லிடக் கோபுரத்திற்கும் இடையே உள்ள தூரத்தைக்கூட ஓர் பாதிக்கப்படும் காரணியாகக் கருத்தில் கொள்ளலாம். கம்பியில்லா தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்படும் போது (eg. GSM or CDMA) இடையில் உள்ள பொருட்களும் சமிக்ஞையை மறைக்கும். இதன் காரணமாகவும் இணைப்புப்பண்பு பாதிக்கப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

அலைபேசியானது சராசரியாக 30 நிமிடங்கள் வரை காதில் வைத்து பேசலாம் என்பதையே SAR எல்லையாக கருதப்படுகிறது. செவிப்பொறியை (Headphone) பயன்படுத்துவதன் மூலம் உடலால் உட்கவரப்படும் SAR கதிர்வீச்சைக் குறைக்க இயலும். மேலும் உரை செய்திகள் மூலம் தொடர்பு கொள்வது பயன் உள்ளதாகும்.

குறைந்த பட்டைகள் திரையில் தெரிந்தால் வலிமை குறைவான சமிக்ஞைகளே சாதனத்தால் ஏற்கப்படுகிறது (Reception) என்பதை அறியலாம். செல்லிட கோபுரத்தில் இருந்து அலைபேசி தொலைவில் இருக்கும்போது "சமிக்ஞை வலிமை" குறைவாகவே காணப்படும்.

செயல்பாடுகள்

1. USSD குறியீடு மூலமாக *#07# என்ற எண்ணை அழைத்தால், திறன் பேசியின் SAR மதிப்பு அல்லது கதிர்வீச்சு அளவைக் கண்டறிய முடியும்.
2. *#06# என்ற எண்ணை அழைத்தால் IMEI (International Mobile Equipment Identity)–ஐக் காண இயலும். இதன் மூலம் காணாமல் போன திறன் பேசியைக் கண்டு பிடிக்க இயலும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

அலைபேசி பரப்புகை சமிக்ஞையின் வலிமை மாறிக் கொண்டே இருந்தால், அதிக அளவு மின்கலன் சக்தியை எடுத்துக் கொள்ளும். இந்த பரப்புகை சமிக்ஞையை அருகாமையிலுள்ள செல்லிடக் கோபுரத்திற்கு செலுத்துவதற்கு சிறிதளவு ஆற்றல் தேவைப்படுகிறது. குறைந்த இணைப்புப் பண்பு உள்ள இடத்தில் பயனீட்டாளர் அலைபேசியை பயன்படுத்தி பரப்புகை செய்யும்போது, மின்கலம் அதன் சக்தியை அதிகளவில் இழக்கும். நல்ல இணைப்புப்பண்பு உள்ள இடத்தில் அலைபேசியை பயன்படுத்துவதன் மூலம் மின்கலனின் வாழ்நாளை அதிகப்படுத்தலாம்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

GSM என்பது அலைபேசி தகவல் தொடர்பிற்கான உலகம் தழுவிய கொள்கை ஆகும். இது முதலில் மேம்படுத்தப்படும் போது பிரெஞ்சு மொழிப்பெயரான Group Special Mobile என அழைக்கப்பட்டது. பின்னர் தற்காலத்தில் GSM என்பது ETS (European Telecommunication System) ஆக ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது.

4.5 அலைபேசி செயல்படும் முறை.

அலைபேசியானது அருகில் உள்ள அடிப்படை நிலையத்தில் இருந்து தேவையான, தரமான வானொலி சமிக்ஞையை ஏற்கவேண்டும். இதனை அலைபேசியின் திரையில் பட்டை வடிவில் காணலாம். நவீனக்காலங்களில், அலைபேசி பயன்படுத்தப்படும் பகுதியில் என்ன வகையான தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்படுகிறது (உதாரணமாக "3G" or "E" for EDGE, "4G", LTE மற்றும் VoLTE). என்பதையும் திரையில் காணமுடியும்.

அலைபேசியின் மூலம் ஓர் அழைப்பினை மேற்கொள்ளும்போது, முதலில் அருகில் உள்ள அடிப்படை நிலையை ஏந்தேணி மற்றும் செயலியுடன் (Operator) இணைத்து, அதன் சமிக்ஞையை நிலைநிறுத்துகிறது. இதுபோல், அலைபேசி ஓர் அழைப்பினை ஏற்கும்

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 104 11-01-2022 14:39:54

போது, சமிக்ஞையை அடிப்படை நிலைய ஏந்தேணியில் நிலைநிறுத்துகிறது. மேலும் செயலியானது ஏற்பவரின் செல்லிட வலையமைப்பைப் பற்றியும், அது செயல்படும் தடத்தைப் பற்றியும் உணர்ந்திருக்கும். திறன்பேசியை (Smart Phone) பயன்படுத்தும்போது, அச்சாதனம் இயங்கினாலும் இயங்காவிட்டாலும், அதன் பயன்பாடுகள் (Applications) வலையமைப்பின் மூலம் தொடர்ச்சியான இடைவெளியில் புதுப்பிக்கப்படும்.

4.5.1 அலைபேசி தொழில்நுட்பங்கள்

அலைபேசி (Cellphone) என்பது நகர்பேசி (Mobile phone) தொழில்நுட்பங்களில் ஒன்றான மின்னணு செல்லிட தொலைபேசி தொழில்நுட்பத்தில் செயல்படும் ஒரு சாதனமாகும். அலைபேசி தொழில்நுட்பத்தில், சிறிய அளவிலான அலைபரப்பிகள் அதிகளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு, அவைகளுக்கு இடையே இணைப்பும் ஏற்படுத்தப்படும். குறிப்பாக ஒரு வானொலி அலைவரிசையில் பல்வேறு குரல் அழைப்புகளையும் மற்றும் தரவுகளையும் (Data) இத்தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் இணைக்க முடியும்.

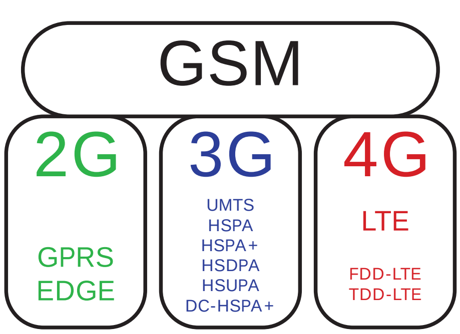
அலைபேசி தொழில்நுட்பத்தின் வகைகள்

அலைபேசி பலரால் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தாலும், இதன் தொழில்நுட்ப வேறுபாடுகளை அறிந்திருத்தல் மிகவும் அவசியம். இந்தியாவில் பெரும்பாலான அலைபேசிகள் GSM மற்றும் CDMA வலையமைப்பு தொழில்நுட்பங்களில் செயல்படுகின்றன. தற்காலத்தில் LTE வலையமைப்பு தொழில்நுட்பத்தில் செயல்படும் 4G படித்தரம் உன்னத வளர்ச்சி அடைந்து உள்ளது. இந்தியாவில் இதுவரை பயன்பாட்டில் உள்ள பரவலாக்கப்பட்ட, முக்கியமான அலைபேசி வலையமைப்பு தொழில்நுட்பங்களைப் பற்றி கீழே விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

4.5.2 உலகளாவிய அலைபேசி தகவல் தொடர்பு (Global System for Mobile Communication– GSM)

GSM அலைபேசி தகவல் தொடர்பிற்காக உலகளவில் பயன்படுத்தப்பட்டு வரும் ஒரு தொழில்நுட்ப முறையாகும். இந்தத் தொழில்நுட்பமானது 2G படித்தரத்துடன் 1991 ஆம் ஆண்டு தொடங்கப்பட்டது. படம் 4.15–ல் காட்டப்பட்டுள்ள GSM நெறிமுறையானது முதலில் நேரப்பகுப்பு (Time Division) அடிப்படையில் அமைந்திருந்தது. அதாவது GSM நெறிமுறையானது அழைப்புகளை வானொலி அலைகளை பயன்படுத்தியும், நேர அடிப்படையிலும் மேற்கொள்ளும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டு இருந்தது.

GSM என்பது ஒரே நேரத்தில் குரல் சமிக்ஞை மற்றும் தரவு ஆகியவற்றை சந்தாதாரர் அடையாள பெட்டகத்தின் (SIM) மூலம் பரப்புகை செய்யும், உலகளாவிய உறுதிப்படுத்தப்பட்ட, சட்டப்பூர்வமாக்கப்பட்ட தொழில்நுட்பம் ஆகும். 3G–GSM ஆனது உலகம் முழுவதும் பயன்படுத்தப்படுவதால், உலகம் சுற்றும் பயணிகளுக்கு இது சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. ஆனால் ஊரகம் சார்ந்த கிராமப்பகுதிகளில் சமிக்ஞை வலிமை குறைந்ததாக இருக்கும். GSM ஆனது பயன்பாட்டுக்கு வந்தது முதல் 900 MHz, 1800 MHz மற்றும் 1900 MHz–ல் செயல்பட்டு வருகிறது. அதிர்வெண் பகுப்பு இரட்டை –Frequency Division Duplex (FDD) மற்றும் நேரப்பகுப்பு இரட்டை –Time Division Duplex (TDD) ஆகிய இரண்டு தொழில்நுட்பங்களும் இணைந்து குரல் சமிக்ஞை சேவை நடைபெறும் வகையில் மின்சுற்றுகள் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளன.



படம் 4.15 GSM நெறிமுறைகள்

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 105 11-01-2022 14:39:54

4.5.3 பொதுச்சிப்ப அலைச்சேவை (General Packet Radio Service – GPRS)

GPRS என்பது GSM வலையமைப்பால் வடிவமைக்கப்பட்ட சேவை முறையாகும். இது படம் 4.16–ல் காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த சேவையின் மூலம் உலகின் அனைத்து பகுதிகளிலுமுள்ள இணைய வசதியை அலைபேசி பயன்பாட்டாளரால் பெறமுடியும். இது தரவுச்சிப்பம் (Data packet) இடம்பெயரும் அடிப்படை சேவை முறையாகும். இது குரல் அழைப்புகள் மற்றும் தரவு ஆகிய இரண்டையும் ஒரே சமயத்தில் செயல்படுத்தும் பொதுவான சேவை முறையாகும்.

GPRS–ல் இரண்டு வகையான ஆதரவு முனை (Nodes) சேவை மற்றும் நெறிமுறைகள் உருவாக்கப்பட்டுள்ளது. அவை

1. SGSN (Serving GPRS Support Node):

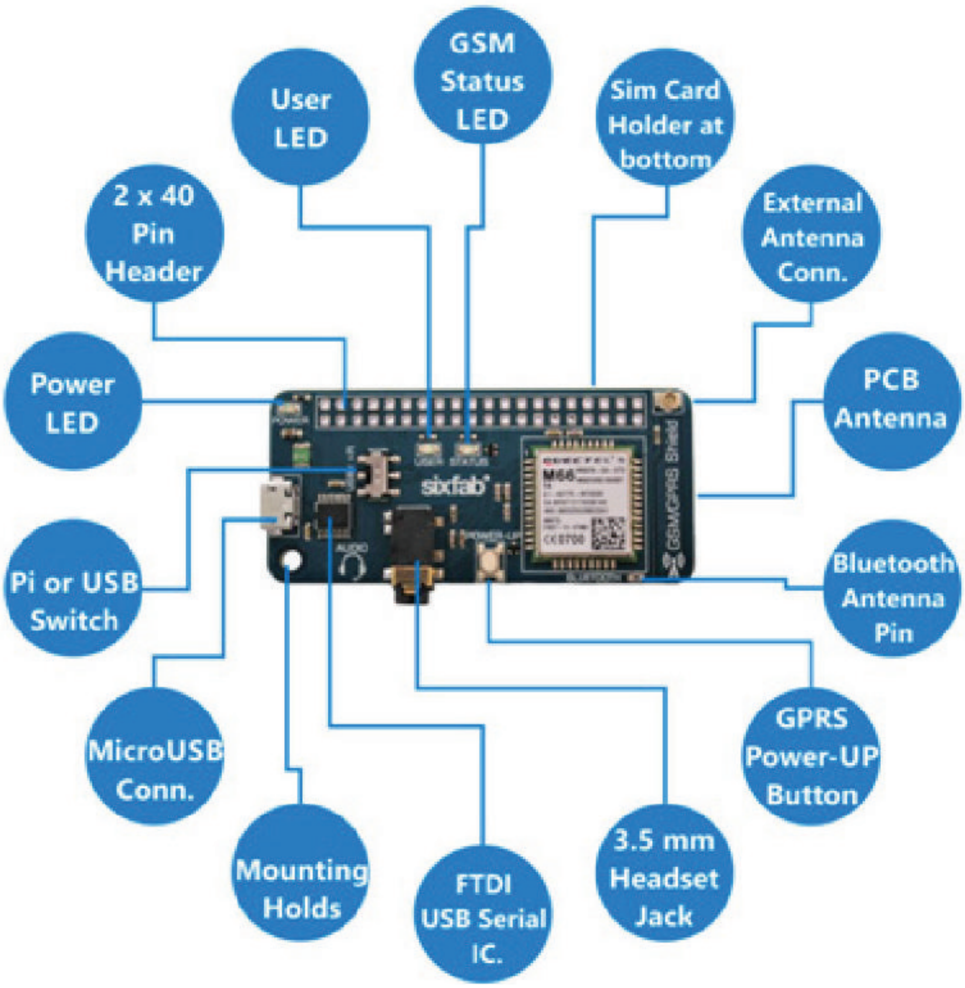
   GSM வலையமைப்பில் உள்ள GPRS செயல்பாட்டிற்கு VPLMN (Visited Public Land Mobile Network) என்ற பொதுத் தரைவழி அலைபேசி வலையமைப்பு ஆதரவு முனை சேவை பயன்படுகிறது.

2. GGSN (Gateway GPRS Support Node):

   நுழைவு வாயில் GPRS ஆதரவு முனையானது அலைபேசி மற்றும் இணையத்திற்கு இடையே தரவு செயல்பட உதவுகிறது.

4.5.4 புவியிடங்காட்டி (Global Positioning System – GPS)

GPS என்பது விண்வெளியில் வலம் வரும் செயற்கைக்கோள் அமைப்பாகும். இது தட்ப வெப்பநிலை, நேரம் மற்றும் காலம், இட அமைவுப் பற்றிய தகவல்களைப் பெற



படம் 4.16 GPRS சேவை வழங்கும் முறை

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 106 11-01-2022 14:39:54

முடியும். பூமி அல்லது பூமிக்கு அருகில், நான்கு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட செயற்கைகோளை நிலைநிறுத்தி கண்டறியப்படுகிறது. இந்த அமைப்பு இராணுவம், உள்நாட்டு சேவை மற்றும் வர்த்தக ரீதியிலான நெருக்கடியான செயல்திறனுக்கான தீர்வை அளிக்கிறது. GPS ஏற்பி உடைய அனைவராலும் இச்சேவையை இலவசமாகப் பெற இயலும். படம் 4.17–ல் GPS–ன் உருவ அமைப்பு காட்டப்பட்டுள்ளது.

படம் 4.17 விண்வெளியில் வலம்வரும் செயற்கைக்கோள் அமைப்பு

அமெரிக்க பாதுகாப்புத் துறை 24 செயற்கைக்கோள்களை சுற்றுபாதையில் நிலைநிறுத்தி, இந்த GPS வலையமைப்பானது அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இது முழுக்க, முழுக்க இராணுவப் பாதுகாப்பு நோக்கம் கொண்டதாகும். ஆனால் 1980களில் அமெரிக்க அரசு உள்நாட்டு பயன்பாட்டிற்கும் அனுமதி அளித்தது. ஒருநாளில், 24 மணிநேரமும் உலகின் எந்த இடத்தில் இருந்தும், எப்படிப்பட்ட தட்பவெப்பநிலையாக இருந்தாலும் செயல்படும். GPS –ஐப் பயன்படுத்த சந்தாத் தொகையோ, நிறுவுதல் கட்டணமோ செலுத்தத் தேவையில்லை.

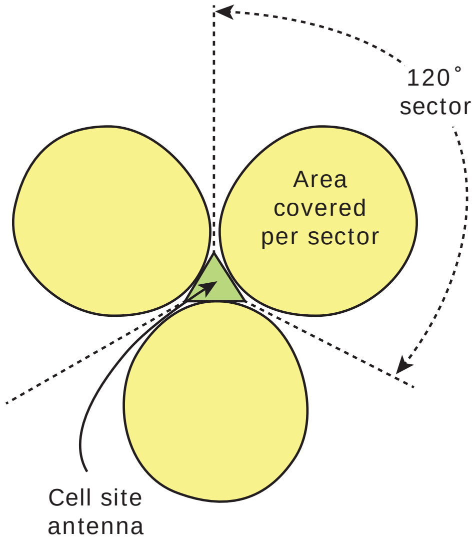
GPS மற்றும் GPRS–க்கான முக்கிய வேறுபாடு

1. GPS (Global Positioning System) ஆனது அட்சரேகை, தீர்க்கரேகை–யில் உள்ளது போல இட அமைவை துல்லியமாகக் காண்பிக்கும்.
2. GPRS என்பது பயனாளி செல்லிட வலையமைப்பை கொண்டு தரவை மாற்ற உதவுகிறது.

4.5.5 விண்வெளிப்பிரிவு பல அணுகல் முறை – SDMA (Space Division Multiple Access)

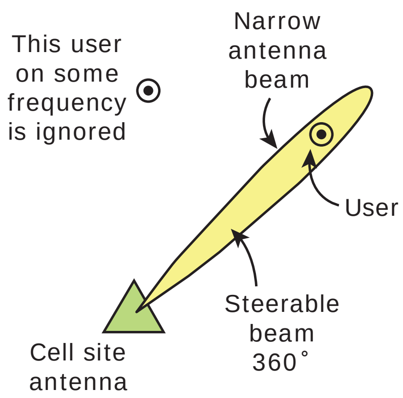
SDMA ஆனது இயற்பியல் சார்ந்து பகிரும் முறையைப் பயன்படுத்தி கம்பியில்லா அலைவரிசையைப் பகிர்கிறது. இதில் பயன்பாட்டாளருக்காக ஒதுக்கப்பட்ட அரைத்தளங்களானது ஒன்றுக்கும் மற்றொன்றுக்கும் இடையே இடைவெளிவிட்டு அமைக்கப்படுகிறது. இதனால் இடையூறு ஏற்படுவதில்லை. செல்லிட வானொலி அமைப்பில் இந்தமுறை பரவலாகப் பயன்படுகிறது. இடைவெளி மற்றும் திசை ஏந்தேணிகள் பயன்படுத்தப்படுவதால், இடையூறுகள் தவிர்க்கப்படுகிறது. பெரும்பாலான செல் அறைகளில் அதிர்வெண்களைப் பகிர்ந்து கொள்ள, மூன்று 120° தொகுப்புடைய ஏந்தேணிகள் அதிக செல் அறைகளில் பயன்படுகிறது. இது அதிர்வெண்களை பகிர்ந்து கொள்ள அனுமதிப்பதை படம் 4.18 (அ) ஆனது காண்பிக்கிறது. புதிய தொழில் நுட்பத்தின் மூலம் கூர்திறன் கொண்ட ஏந்தேணி வடிவமைக்கப்பட்டு, இயங்கு ஒளிக்கற்றையாக மாற்றி குறிப்பிட்ட பயனாளிக்கு (மற்றவர்களைத் தவிர்த்து) மட்டும் அனுப்ப முடியும். இதனை படம் 4.18 (ஆ)–ல் காணலாம்.

(அ)



XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 107 11-01-2022 14:39:54

(ஆ)



படம் 4.18 இயற்பியல் சார்ந்த பகுப்பு முறை

திசை காட்டும் ஏந்தேணிகள் மூலம், பயனாளிகளுக்கு SDMA ஆல் அதிர்வெண்கள் பிரிக்கப்பட்டு குறிப்பிட்ட பயனாளிக்கு பகிரப்படுகிறது. பெரும்பாலான அலைபேசி இணைப்பகங்களில் 120° கோணத்திற்கு ஒரு ஏந்தேணி வீதம் மூன்று ஏந்தேணிகள் படம் 4.18 (அ) ல்காட்டியுள்ளவாறு அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

4.5.6 நேரப்பிரிவு பல அணுகல் முறை –TDMA (Time Division Multiple Access)

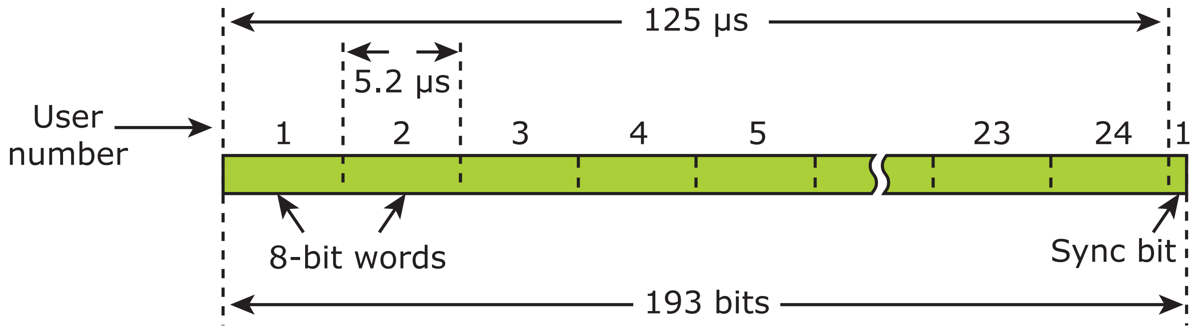
TDMA தொழில்நுட்பமானது இலக்கவகை கம்பியில்லா செல்லிடத் தொலைபேசி தகவல் தொடர்பிற்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. படம் 4.19 (அ)–ல் உள்ளது போல TDMA தொழில்நுட்பத்தில் ஒவ்வொரு பயனாளிக்கும் நிர்ணயிக்கப்பட்ட அதிர்வெண்ணிலிருந்து வெவ்வேறு நேர அடிப்படையில் பொருத்துமிடங்களை (slots) ஒதுக்குகிறது. பயன்படுத்தப்படும் தரவின் அளவிற்கு ஏற்ப ஒவ்வொரு செல்லிட அலைவரிசைக்கும் மூன்று பொருத்துமிடத்தை நேர அடிப்படையில் பிரிக்கிறது. TDMA தொழில்நுட்பமானது இலக்கவகை – அமெரிக்கன் நகர்பேசி சேவை (D – AMPS : Digital – American Mobile Phone Service), உலகளாவிய அலைபேசித் தகவல் தொடர்பு (GSM) மற்றும் தனிப்பட்ட இலக்கவகை செல்லிட முறை (PDC – Personal Digital Cellular) போன்றவற்றில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது.

மேற்கண்ட முறைகள் TDMA–ஐ பயன்படுத்தி செயல்பட்டாலும், அவை திறன் மாறுபாடான வேறுபட்ட வழிகளையும் நடைமுறைப்படுத்தின. TDMA ஆனது விரிவுபடுத்தப்பட்ட இலக்க வகை கம்பியில்லாத் தகவல் தொலைத் தொடர்பிற்கும் (DECT – Digital Enhanced Cordless Telecommunication) பயன்படுத்தப்படுகிறது. TDMA தொழில்நுட்பம் ஐரோப்பிய நாடுகள், ஜப்பான் மற்றும் ஆசிய நாடுகளிலும், CDMA தொழில்நுட்பம் வடக்கு மற்றும் தெற்கு அமெரிக்காவிலும் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகிறது. தற்போது இவ்விரண்டு தொழில்நுட்பங்களும் உலகளவிலும் புகழ்பெற்று வருகிறது.

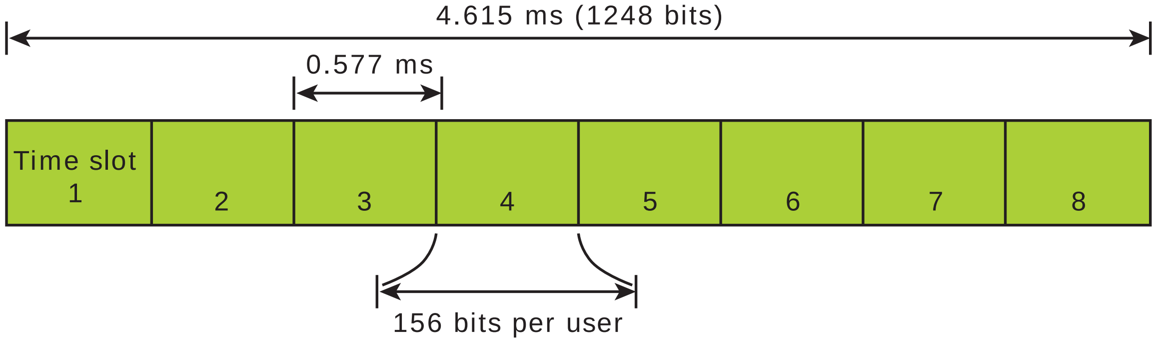
TDMA நன்மைகள்

1. தரவு மற்றும் குரலொலி பரப்புகையில் பயன்படுத்த முடியும்.
2. 64 Kbps யிலிருந்து 120 Mbps தரவுவீதம் வரை எடுத்துச் செல்லும் திறன் வாய்ந்தது.
3. செறிவான பட்டை அகலங்களைக் கொண்ட தொலைநகல், குரலொலி – தரவுப்பட்டை, குறுஞ்செய்திச் சேவை, காணொலி உரையாடல், பல் ஊடகத் தொடர்புமுறை போன்ற வற்றைச் செயல்முறைபடுத்த, இது இயக்கியை அனுமதிக்கிறது.
4. இத்தொழில்நுட்பம் பயனாளிகளை நேர அடிப்படையில் பிரிக்கின்ற காரணத்தினால், ஒரே நேரத்தில், சமகாலத்தில் செய்யப்படும் பரப்புகையினால் எந்தவிதமான இடையூறும் ஏற்படுவது இல்லை.
5. சமிக்ஞையானது நேரத்தின் அடிப்படையில் பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுவதால், பயனாளி உரையாடும்போது மின்கலத்தின் மின்சக்தி வீணாவதில்லை.
6. TDMA தொழிநுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி ஒப்புகை சமிக்ஞையில் இருந்து இலக்க

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 108 11-01-2022 14:39:54



படம் 4.19 (அ) TDMA நேரப் பொருத்துமிடம் ஒதுக்குதல்



படம் 4.19 (ஆ) TDMA–னுடைய தனிப்பட்ட அலைவரிசைக்கு நேர பொருத்துமிடம் ஒதுக்குதல்.

வகைக்கு மாற்றும்பொழுது, மிகச்சிறந்த விலைப்பயனுள்ளதாகக்(Economy) கருதப்படுகிறது.

TDMA தீமைகள்

1. பயனாளி ஒரு செல் அறையிலிருந்து, மற்றொரு அறைக்கு மாறும்போது, அனைத்து அறைகளும் பயன்பாட்டில் இருந்தால் பயனாளியின் தொடர்பு துண்டிக்கப்படுகிறது.
2. ஒரு குறிப்பிட்ட நேர வரம்பிற்குள்ளாக பலதடங்களில் (Multipath) செலுத்துகை மற்றும் பரப்புகையை செயல்படுத்தப்படும்போது சமிக்ஞையில் சிதைவு ஏற்படும். இதன் காரணமாக சமிக்ஞைப் புறக்கணிக்கப்படுகிறது.

4.5.7 அதிர்வெண் பிரிவு பல அணுகல் முறை (FDMA – Frequency Division Multiple Access)

FDMA ஆனது ஒரு பயன்பாட்டாளர் பயன்படுத்தும் அலைவரிசையைப் பலவாகவோ அல்லது அதன் பட்டை அகலத்தை, பல சிறுசிறு பட்டைகளாகவோ பகுக்கும் செயலை செய்கிறது. இதனை படம் 4.20–ல் காணலாம். ஒவ்வொரு தனிப்பட்டப் பட்டை அல்லது பரந்தகன்ற அலைவரிசையானது, சமிக்ஞை அலைக்கற்றைகளாக (Spectrum) மாற்றம் செய்யப்பட்டு, பரப்புகையின் மூலம் பரவச் செய்யப்படுகிறது. பரப்புகையின்போது தரவானது தனித்தனி துணை ஊர்தி அலைகளாக்கப்பட்டு நேர்கோட்டுத்தன்மையுடன் குழுவாக, ஒருங்கே பண்பேற்றம் செய்யப்படுகிறது.

- FDMA– தொழிநுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி மத்திய பட்டை அகலமானது, தனித்தனி அலை வரிசையாக பிரிக்கப்பட்டு பின்னர் பகிரப்படுகிறது. பரப்புகைச் செய்யப்பட வேண்டிய தகவல்கள் அனைத்தும், ஒவ்வொரு துணை அலை வரிசையாலும் நிரப்பப்பட்டு, துணை ஊர்தி அலைகளாக பண்பேற்றப்படுகிறது.
- இதற்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாக கம்பிவடத் தொலைக்காட்சி முறையை குறிப்பிடலாம். இணை–அச்சு கம்பிவடம் (co–axial cable) வழியாக

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 109 11-01-2022 14:39:54

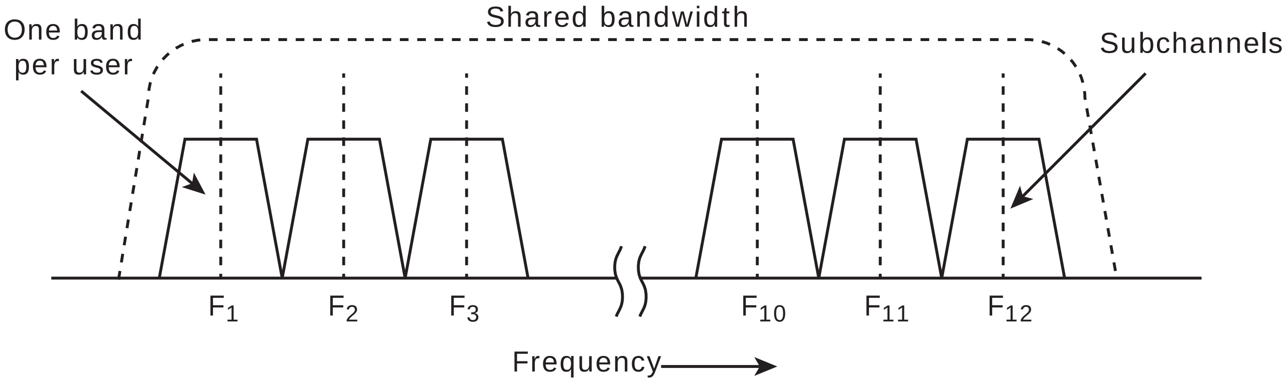
நூற்றுக்கணக்கான செவியொலி, காணொலி நிரலாக்க (Programming) அலைவரிசைகள் வீடுகளுக்கு அனுப்பப்படுகிறது. பல தொலைக்காட்சி அலைவரிசைகள் இலக்கவகை பன்முகமாக்க தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி ஒன்று சேர அழுத்தப்பட்டு (Compressed) பகிரப்படுகிறது.

- இத்தொழில்நுட்பம் ஒளிஇழைத் தகவல்தொடர்புமுறையில் (Fibre–Optic communication) பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒரு ஒளி இழைக்கம்பித்தடத்தின் வழியாக அனுப்பப்படும், மாபெரும் பட்டை அகலமானது FDMA–ன் மூலம் சிறுசிறு பகுதிகளாக பகுக்கப்படுகிறது. பரப்புகை செய்யப்பட்ட தரவு மற்றும் தகவல்களை மாறுபட்ட ஒளி அதிர்வெண்ணானது தனித்தனியாக வேறுபடுத்தி ஒதுக்குகிறது. பொதுவாக ஒளியானது அதிர்வெண்ணாக கணக்கில் கொள்ளப்படாமல் அலைநீளமாக (λ) கருத்தில் கொள்ளப்படும். இதன் காரணமாகவே FDMA ஆனது அலைநீள பிரிவு பல அணுகல் முறை (WDMA – Wavelength, Division Multiple Access) அல்லது பன்முகமாக்கப்பட்ட அலைநீள பகுப்பு முறை (WDM – Wavelength Division Multiplexing) என அழைக்கப்படுகிறது.
- ஒரு வானொலி அலைவரிசையில் உள்ள பல தரவு உணர்விகளை FDMA தொழில்நுட்ப முறையின் மூலம் பயன்படுத்தி, அசல் விண்வெளி தொலைத்தொடர்பு முறையானது செயல்படுகிறது. மேலும் செயற்கைகோள் அமைப்பில் உள்ள செலுத்தி– வாங்கியின் (Tranponder) மூலம் 4 GHz முதல் 6 GHz–வரையுள்ள அலைவரிசை யிலிருந்து, தனித்த 36 MHz பட்டை அகலம் கொண்ட பலதரப்பட குரல் சமிக்ஞை, காணொலி அல்லது தரவு சமிக்ஞைகளாக பகிரப்படுகிறது. மேற்கண்ட அனைத்து பயன்பாடுகளும், தற்காலத்தில் TDMA இலக்கவகை தொழில்நுட்பத்தில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

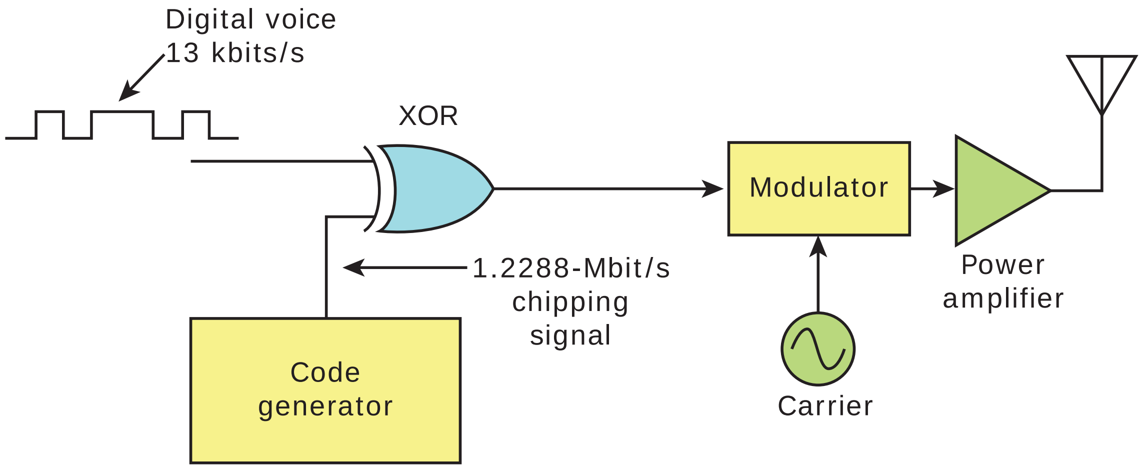
4.5.8 CDMA – குறிவகை பிரிவு பல் அணுகல் முறை (Code Division Multiple Access)

பரவலாக்கப்பட்ட – அலைக்கற்றை உத்திகளை பயன்படுத்தி குறிவகை பிரிவு பல் அணுகல் முறையானது செயல்படுகிறது. இது இலக்கவகை கம்பியில்லா தொழில்நுட்பமுறையில் பயன்படுகிறது. CDMA தொழில்நுட்பத்தில் ஒவ்வொரு பயனருக்கும் ஒரு குறிப்பிட்ட அதிர்வெண்ணை ஒதுக்குவது கிடையாது., பெறப்பட்ட முழு அலைமாலையையும் பயன்படுத்தி ஒவ்வொரு அலைவரிசையும் செயல்படுத்தப்படுகிறது.

போலியான சீரற்ற இலக்க வரிசையின் (Pseudo random digital sequence) மூலம் தனித்த உரையாடல்கள் குறியாக்கம் (Encoding) செய்யப்படுகிறது.



படம் 4.20 அலைவரிசை அல்லது பட்டை அகலம்



படம் 4.21 CDMA கட்டப்படம்

வர்த்தக ரீதியிலான மற்ற அலைபேசி தொழில்நுட்பங்களை விட, CDMA நிலையான பரப்புக் கவர்திறன் கொண்டதாகவும், குரல் மற்றும் தரவு தகவல் தொடர்பில் சிறந்ததாகவும் கருதப்படுகிறது. மேலும், இது 3G தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி அமைக்கப்பட்ட பொதுவான தளத்தில் அதிகளவு சந்தாதாரர்களை இணைக்க அனுமதிக்கும். CDMA பண்புகள், FDMA மற்றும் TDMA– ஆகிய இரண்டு தொழில் நுட்பங்களின் பண்புகளையும் பெற்று இருக்கும். CDMA என்பது பல்வேறு விசைகளுடன் கூடிய இணைப்புகளைக் குறியாக்கம் செய்யவும் மற்றும் ஏற்கும் முனையில் குறியிறக்கம் (Decoding) செய்யவும் உதவுகிறது.

CDMA தொழில்நுட்பமானது படம் 4.21–ல் கட்டப்படமாக காண்பிக்கப்பட்டுள்ளது.

இரண்டு முக்கிய சேவை வழங்கும் நிறுவனங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு CDMA தொழில்நுட்பம் செயல்படுத்தப்படுகிறது..

1. வெரிஸன் – Verizon
2. ஸ்பிரிண்ட் – Sprint

CDMA ஊரகப்பகுதிகளில் பரந்து செயல்பட சிறந்தத் தொழில்நுட்பமாகக் கருதப்படுகிறது. ஆனால் இத்தொழில்நுட்பத்தில் ஒரே சமயத்தில் குரல்சமிக்ஞை மற்றும் தரவுகளை பெற இயலாது. CDMA தொழில்நுட்பத்தில் செயல்படும் சாதனம் மற்ற தொழில்நுட்பத்தில் செயல்படாது. இதற்கான அங்கீகாரம் சட்டப்படியாகப் பெறப்பட்டுள்ளது.

CDMA நன்மைகள்

- அடிப்படைப் பரப்புகை நிலையத்தில் இருந்து இரு மடங்கு தொலைவில் இருந்தாலும் CDMA முறையில் இடைநிற்றல் இல்லாமல் தொடர்பு கொள்ள முடியும். ஊரகப் பகுதிகளிலும், GSM மறைக்கப்பட்டப் பகுதிகளிலும் கூட இது செயல்படும்.
- இதன் கொள்திறன் அதிகம். 1MHz பட்டை அகலத்தில், அதிக பயனாளிகளை இணைக்க முடியும்.

CDMA தீமைகள்

- பல செல் அறைகளில் இருந்து சந்தாதாரர்களுடைய அழைப்பு வரும்போது, அலைவரிசை மாசு அடைகிறது. இதனால் பயனாளிகளுக்கு பாதிப்பு இல்லையென்றாலும் குரலின் ஒலித்தரமானது மிகவும் குறைகிறது.
- GSM–வுடன் ஒப்பிடும் போது, இதில் பன்னாட்டு உலாவும் (Roaming) செயல்வல்லமை மிகவும் குறைவு.
- தகவல்களைச் சுலபமாக மற்றொரு சாதனத்திற்கு மாற்றவோ, மேம்படுத்தவோ இத்தொழில்நுட்பத்தில்

அட்டவணை 4.2 பல அலைபேசி தொழில்நுட்பங்களின் சிறப்பியல்புகள்

அணுகுமுறை	SDMA	TDMA	FDMA	CDMA
கருத்து	வான்வெளிப்பகுதி செல்லறைகளாக உள்ளது.	நேர அடிப்படையில், பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.	அதிர்வெண் பட்டைக்கு ஏற்ப பகுதிகளாக பிரிக்கப்பட்டு, துணை பட்டைகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.	பரவலாக்கப்பட்ட அலைக்கற்றை/ நிறமாலை மூலம் செங்குத்துக் குறியீடு வகை பயன்பட்டு வருகிறது.
முனைகள் (Nodes or Terminals)	ஒரே ஒரு முனை மட்டுமே பயன்படுகிறது.	அனைத்து முனைகளும் நேர அடிப்படையில், ஒரே அதிர்வெண்ணில் செயல்படும்.	ஒவ்வொரு முனைக்கும், தனித்தனி அதிர்வெண் உடையது. இடையூறு ஏற்படாதது.	ஒரே இடத்தில், இடையூறு இல்லாத முனைகளை பெற்று இருக்கும்.
சமிக்ஞை பிரிப்பு முறை	திசை ஏந்தேணி மறறும் செல்லிட அமைப்பு மூலம் பிரிக்கப்படுகிறது.	நேர அடிப்படையில் ஒத்திசைவு செய்யப்படும்.	தள அதிர்வெண்ணிற்கு ஏற்ப வடிகட்டப்படும்.	குறியிடுக்கு ஏற்ப கூடுதல் சிறப்பு பயன்பாடு ஏற்படுகிறது.
நன்மைகள்	மிகவும் எளிமையானது. பயன்பாட்டை, ஒவ்வொரு கிலோமீட்டர் பரப்பிற்கு ஏற்ப அதிகரிக்கமுடியும்.	நிறுவப்பட்டது. இலகுவானது. முழு இலக்க வகை பயன்பாடு	எளிமையானது நிறுவப்பட்டது பலமானது	நெகிழ்த்தன்மையுடையது. குறைந்த அதிர்வெண்ணில் செயல்படும். கையாள்வது சுலபம்.
தீமைகள்	நெகிழ் தன்மையற்றது. பல்வேறு ஏந்தேணிகள் நிறுவப்பட்டுள்ளது.	பல தடப்பரப்புகையின்போது, ஒத்திசைவு செய்வது கடினம்	நெகிழ் தன்மையற்றது. செயல்படுவதற்கு போதிய அதிர்வெண் ஆதாரம் கிடைப்பதில்லை.	சிக்கலாக வடிவமைக்கப்பட்ட ஏற்பிகள். சமிக்ஞை அனுப்பிதலில் அதிகளவு சிக்கலான கட்டுபாடுகள்.
கருத்துரை	TDMA, FDMA அல்லது CDMA தொழிநுட்பங்களை ஒருங்கிணைத்து பயன்படுத்தப்படுகிறது.	நிலையான /தரமான வலையமைப்பு உடன் FDMA/ SDMA உதவியுடன் பல செல் வலையமைப்பில் செயல்படும்.	TDMA & SDMA உடன் இணைக்கப்பட்டது.	TDMA/FDMA தொழில்நுட்பத்தால் ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளதால் தீர்வு காண இயலாத சில சிக்கல்களை கொண்டுள்ளது.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 112 11-01-2022 14:39:55

முடியாது. ஏனெனில் வலையமைப்புச் சேவை இல்லாமலேயே சாதனத்தில் பதியப்படுகிறது.

- அதிகளவுஅலைபேசிநிறுவனங்கள்GSM தொழில் நுட்பத்தைப் பயன்படுத்துகின்ற காரணத்தினால், குறைந்த அளவு பலவகை கைச்சாதனங்களை மட்டுமே பயன்படுத்த முடிகிறது.

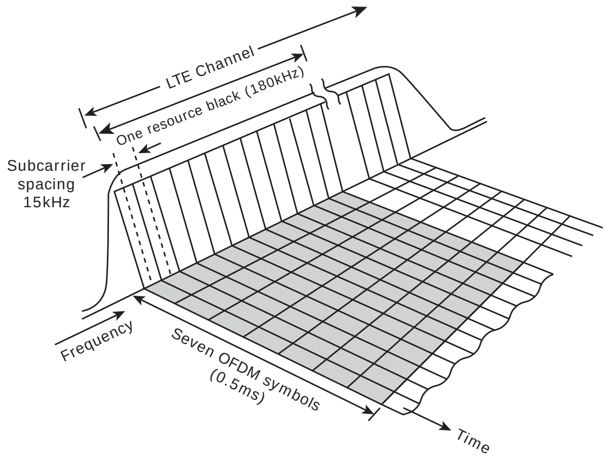
அட்டவணை 4.2–ல், பலவிதமான அலைபேசி தொழில்நுட்பங்களின் சிறப்பியல்புகள் அட்டவணைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

4.5.9 OFDMA – செங்குத்து அதிர்வெண் பிரிவு பல் அணுகல் முறை (Orthogonal Frequency – Division Multiple Access)

பன்மடங்கு பயனாளிகளைக் கொடுக்கப்பட்ட பட்டை அகலத்தில் இணைக்க இந்த OFDMA அணுகல் முறை பயன்படுகிறது. இதற்கு LTE (Long Term Evaluation) (நீண்டகால எல்லை மதிப்பீட்டு முறையில்) பரப்புகை முறை பயன்படுகிறது. OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiplexing) என்பது ஒரு பண்பேற்ற முறையாகும்.

இது கொடுக்கப்பட்ட அலைவரிசையை, தேவையான இடைவெளியுடன் ஒன்று மற்றொன்றுடன் இடையூறு ஏற்படுத்தாத வகையில், பற்பல குறுகிய பட்டையாக மாற்றும். ஒவ்வொரு பட்டையையும் 15 KHz அளவுடைய எண்ணற்ற துணை ஊர்திகளாக பிரிக்கிறது. பரப்புகை செய்யப்பட்ட தரவானது, பல குறைந்த வேகமுள்ள இரும எண் முறை துணை ஊர்திகளாகப் பிரிக்கப்பட்டு பண்பேற்றம் செய்யப்படுகிறது. படம் 4.22–ல் நேர அடிப்படையிலான ஒவ்வொரு துணை அலைவரிசைத்தரவில் இருந்தும் தரவு சிப்பம் பரப்புகை செய்யப்படுவதைக் குறிப்பிடுகிறது. இந்த தொழில்நுட்பமானது, திறன் வாய்ந்த நிறமாலை முறையாக இருப்பதால், மிக உயர்ந்த தரவுத் தரங்களை வழங்குகின்றது. மேலும் பலதட செய்தித் தொடர்புமுறையில் குறைந்த அளவு பாதிப்பை மட்டுமே ஏற்படுத்துகிறது.

OFDMA ஒவ்வொரு பயனாளிக்கும் துணை ஊர்திக் குழுக்களை (Subcarriers) அமைக்கிறது. அதிகளவு துணை ஊர்திகளில் இருந்து ஒரு பகுதி LTE–க்கான OFDM–க்கு பயன்படுத்தப்படும். இந்த நேரப்பிரிவின் அடிப்படையில் பரப்புகை செய்யப்பட்ட துணை ஊர்திகளிலிருந்து, தரவானது குரலொலி, காணொளி மற்றும் பல சேவைகளுக்கும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. OFDMA செயல்படுத்தும்போது ஒவ்வொரு பயனாளிக்கும், நேர அடிப்படையில் துணை ஊர்தி அலைவரிசை ஒதுக்கிக் கொடுக்கப்படும். ஒதுக்கப்படும் மிகச்சிறிய துணை அலைவரிசைகளின் எண்ணிக்கை 12 ஆகவும், மேலும், அது "ஆதாரக் கட்டம்" [Resource Block (RB)] எனவும் அழைக்கப்படும். ஒவ்வொரு பயனாளிக்கும் தேவையான அளவு ஆதாரக் கட்டம் [Resource Block (RB)] ஒதுக்கீடுச் செய்யப்படுகிறது.



படம் 4.22 LTE அலைவரிசையின் Timeslot ஒதுக்கீடு

4.5.10 UMTS – உலகளாவிய அலைபேசி தொலைத்தொடர்பு முறை (Universal Mobile Telecommunication System)

UMTS ஆனது அகன்ற அலைவரிசையுடன் கூடிய மூன்றாம் தலைமுறை (3G) தொழில்நுட்ப முறையாகும். இது 2

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 113 11-01-2022 14:39:55

மெகாபைட்/ வினாடி தரவுத்தரத்திலுள்ள சிப்பம் (packet)அடிப்படையிலான செய்திகளை பரப்புகை செய்யும். மேலும் குறியாக்கம்(Digitalized) செய்யப்பட்டக் குரலொலி , காணொளி மற்றும் பல் ஊடக பயன்பாடு போன்றவற்றை அளிக்கும். பயனாளிகளால் பயன்படுத்தப்படும் சாதனத்தை பொறுத்து, இதன் சேவைகள் அமையும்.

UMTS–ஐ தொழில்நுட்பத்தை முழுவதுமாக நடைமுறைப்படுத்துவதால், கணிப்பொறி மற்றும் தொலைபேசிப் பயனாளிகள், அவர்கள் இருக்கும் இடத்தில் இருந்தே இணையத்தைப் பயன்படுத்த முடியும்.மேலும் பயனாளிகளால் புவிசார்ந்த கம்பியில்லா தொடர்புமுறை மற்றும் செயற்கைக்கோள் பரப்புகையை ஒன்றிணைத்து பயன்படுத்தவும் முடியும். UMTS முறையை நடைமுறைப்படுத்துவதன் மூலம் GSM–ன் நவீன தொழில்நுட்பங்களை, பல செயல்வகை திறன்பேசி (Smart Phone) சாதனத்தின் மூலமாக பெற இயலும்.

4.5.11 MM Tel – IMS– இணைய நெறிமுறையுடன் கூடிய பல் ஊடக தொலைபேசித் துணை அமைப்பு (Multimedia Telephony Over Internet Protocol Multimedia Sub–system)

MMTel என்பது குரலொலி, காணொளி மற்றும் பல் ஊடக தொலைபேசி சேவைகளை LTE வலையமைப்பில் உள்ள VoLTE (Voice over Long Term Evaluation) சேவை மூலம் பெறும் நவீனத் தொழில்நுட்ப முறையாகும்.

MM Tel ஆனது IMS–ன் உதவியுடன் அனைத்து சேவைகளையும் செயல்படுத்துகிறது. இதன் மூலம், கூடுதலாக படம் மற்றும் கோப்புகளையும் மாற்ற இயலும். MM Tel என்பது 3 GPP (3rd Generation Partnership Program) மற்றும் ETSI/TISPAN (European Telecommunications Standard Institute / Telecoms and Internet Converged Services and Protocols for Advanced Networks) ஆகியவை இணைந்து உருவாக்கிய புதிய தொழில்நுட்ப முறையாகும். நகரும் தொலைபேசி சேவையில் (Mobile phone service) சுற்று மாறிய தொழில்நுட்பங்களைப் (Circuit Switched Technologies) பயன்படுத்தி, ஒலியானது பல திசைகளில் இருந்தும் வரும் வகையில் (Stereo typed) வடிவமைக்கப்படுகிறது. MM Tel தொழில்நுட்ப முறை அனைத்து இணைய நெறிமுறை (IP) (Internet Protocol) வலையமைப்பிலும் துணை புரியும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

4.6 அலைபேசி சேவையின் தலைமுறைகள்

அலைபேசிக் கம்பியில்லாத் தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம், அதன் செயல்திறனை அடிப்படையாகக் கொண்டு பல்வேறு தலைமுறைகளாக வகைபடுத்தப்பட்டு, மதிப்பீடு செய்யப்பட்டுள்ளது. ஒவ்வொரு தலைமுறையையும் மேம்படுத்தும்போது புதிய அதிர்வெண் பட்டைகள், உயர்ந்த தரவு வீதம், பரப்புகை மற்றும் செயல்படும் தொழில்நுட்பம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் மேம்படுத்தப்படும். தற்போது வரை கம்பியில்லாத் தொலைத் தொடர்பு முறையானது 0G –சேவையில் ஆரம்பித்து இன்றைய நாளில் 7G சேவை வரை படிப்படியாக வளர்ந்து வருகின்றது.

4.6.1 0G

செல்லிடப்பேசிகள் பயன்பாட்டிற்கு வருவதற்கு முன்னரே 0G சேவையானது முதன்முதலில் தொலைபேசி தொழில்நுட்பத்தில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதன் காரணமாகவே '0' தலைமுறை (Generration) என அழைக்கப்பட்டது. வாகன ஊர்திகளில் அமைந்துள்ள வானொலி தொலைபேசிகளில் இந்த தொழில்நுட்பமானது அதிகளவில் பயன்பட்டது. நவீனகால செல்லிட அலைபேசித் தொழில்நுட்பங்கள்

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 114 11-01-2022 14:39:55

பயன்பாட்டிற்கு வருவதற்கு முன்னரே, வானொலி தொலைபேசிகள் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தன.

4.6.2 1G (14.4 Kbps)

1G அலைபேசித் தொழில்நுட்ப சேவையானது ஒப்புகை முறையில் செயல்படும் பழைமையான செயல்முறைகளை கொண்டது. இது 10–15 வருடத்திற்கு முன்னர் பயன்பாட்டில் இருந்தது. குரலொலியை மட்டும் அனுப்பும் மற்றும் ஏற்கும். 1G சேவை முறையில் பயன்படுத்தப்பட்ட அலைபேசிகள் அளவில் பெரியதாகவும், குறைந்த நேரம் செயல் பட்டாலும் அதிக அளவு மின்சக்தி தேவைப்படும் வகையிலும் வடிவமைக்கப்பட்டிருந்தது.

4.6.3 2G (9.6 / 14.4 Kbps)

2G சேவை முறையில்தான் முதன்முதலில் ஒப்புகை முறைக்கு (Analog) பதிலாக இலக்க வகை (Digital) அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. 2G ஆனது ஒப்புகை முறையை விட அதிகளவில் இலக்கவகையில் செயல்பட்டது. 2G தொழில்நுட்பமானது, ஒரே அலைவரிசையில் பல பயனாளிகளை ஒருங்கிணைத்து பயன்படுத்த அனுமதிக்கும். இதில் தரவு மற்றும் குரலொலி ஆகிய இரண்டு சேவைகளையும் ஒருசேர பயன்படுத்த முடியும். தரவை மாற்றம் செய்வதற்கு முறையாக்க (Encrypton) தொழில்நுட்பம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. இதற்கான அலைபேசி சாதனங்கள் GSM மற்றும் CDMA தொழில்நுட்பத்தில் செயல்படும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டிருந்தது.

2.5G

GPRS – உடன் இணைந்த 2G செல்லிட தொழில்நுட்பச்சேவை 2.5G என அழைக்கப்பட்டது. இதற்கான அலைபேசி சாதனத்தைக்கொண்டே மின்னஞ்சல், இணையத்தில் உலாவுதல் மற்றும் புகைப்பட கருவி போன்ற வசதிகளையும் பயன்படுத்த முடியும்.

E (or) EDGE (or) 2.75G

இதில் E என்பது EDGE (Enhanced Data Rule for GSM Evolution) எனவும், மேம்படுத்தப்பட்ட GPRS எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இதன் அலைபேசி – தரவு வேகம் சற்று அதிகமாக்கப்பட்டுள்ளது. தரவு வீதம் 100 Kbps –க்கு மேல் பரப்புகை செய்யப்படுவதால் 2.75G என அழைக்கப்படுகிறது.

4.6.4 3G (500 – 700 Kbps)

3G முறையில் GSM மட்டுமல்லாமல் CDMA மற்றும் UMTS–ம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இச்சேவை அறிமுகப்படுத்தப்பட்ட பொழுது 200 Kbps வரையுள்ள அதிக தரவு விகிதங்களை இடமாற்றம் செய்யப் பயன்படுத்தப்பட்டு வந்தது, பிற்பாடு வந்த செயல்முறைகள், ஒரு விநாடியில் பல தரப்பட்ட மெகாபிட் அளவு விகிதங்களை இடமாற்றம் செய்கிறது. 3G பல்ஊடக சேவையில் நேரடி காணொளி ஒளிபரப்பும் செய்யப்படுவதால் சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. பொது நுழைவு முறையுடன் கூடிய, எளிதில் எடுத்துச் செல்லத்தக்க, பலவகைப்பட்ட சாதனங்களை 3G–ல் செயல்படும் வகையில் தயாரிக்க இயலும் (தொலைபேசி, Personal Digital Cellular, etc) 3G அமைப்பில், UMTS (Universal Mobile TeleCommunication) தொழில்நுட்ப முறையும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. UMTS ஆனது GSM மற்றும் EDGE விருந்து முற்றிலும் மாறுபட்டது. 3G –ல் WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access) நுழைவு முறையும் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> **அலைபேசிக்கு 10 இலக்க எண்களை பயன்படுத்தப்படுவது ஏன்?**
>
> நாட்டின் குறியீட்டை பயன்படுத்தாமல், அதிகளவு பயனீட்டாளர்கள் அலைபேசியை பயன்படுத்த வசதியாக 10 இலக்க எண் முறை நடைமுறை படுத்தப்பட்டுள்ளது.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 115 11-01-2022 14:39:55

H அல்லது H+

3G தொழில்நுட்பத்தின் வேகத்தை அதிகரிப்பதற்கு பயன்படும் முக்கியமான நெறிமுறையாக H (or) H+ பயன்படுகிறது. WCDMA–ஐ பயன்படுத்தும் HSPA (High Speed Packet Access) ஆனது, "உயர்வேக சிப்பம் அணுகல்" என அழைக்கப்படுகிறது. HSPA – ஆனது மேம்படுத்தப்பட்டு HSPA+ எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இது இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) உயர்வேக செயற்கைக்கோள்–புவி இணைப்பு சிப்ப அணுகல்.
2. HSUPA (High Speed Uplink Packet Access) உயர்வேக புவி–செயற்கைக்கோள் இணைப்பு சிப்ப அணுகல்.

4.6.5 4G

4G அலைபேசி இணையச் சேவையிலுள்ள அகலப்பட்டையை கொண்டு கம்பியில்லா பண்பேற்றிறக்கி (Wireless Modem) துணையுடன் திறன் மிகுந்த மடிக்கணினிகள் கூட இயக்கப்படுகிறது. பல்வேறு தரவு அணுகல் சேவைகள், 4G–ன் வேகத்தை அதிகப்படுத்தவும், அதனைத் தக்கவைத்துக் கொள்ளவும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதற்கு உயர் வரையறை ஓட்டம் (High Definition Stream) துணை புரிகிறது. இணைந்த ரேடியோ இடைமுகத்தின் (Radio Interface) மேம்படுத்திய பல வலையமைப்புகள் மூலம் குரல் மற்றும் தரவுத் தகவல்களுக்கு ஏற்ப அலைவரிசை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது மேம்படுத்தப்பட்ட GSM மற்றும் CDMA வலையமைப்பின் அடிப்படை வழிமுறையாகும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

4G ஆனது MAGIC என அழைக்கப்படுவதேன்?

M – Mobile Multimedia
A – Anytime, Anywhere
G – Global Mobile Support
I – Integrated Wireless Solutions
C – Customized Personal Services

LTE = Long Term Evaluation நீண்ட கால மதிப்பீடு

4வது தலைமுறை வலையமைப்பில் செயல்படும் LTE ஆனது 4G LTE எனப்படும். 2G மற்றும் 3G தரநிலையைவிட 4G–ன் LTE தரநிலை மிகவும் வித்தியாசமானது. LTE வலையமைப்பின் மூலம் தரவைப் பெறும் வகையில், அலைபேசிச் சாதனங்கள் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. LTE முறையில் இயங்கும் அலைபேசி சாதனங்கள் தரவுப் பரிமாற்றத்தை அதிகளவு மேற்கொள்ளும் வகையிலும், பகிரலை (HOTSPOT) மற்றும் அலைபேசி துணைச்சேவைகளுக்கு அதிகமான அலைவரிசைகள் நிர்ணயிக்கப்படுவதாலும், LTE–ன் தரவுப் பரிமாற்றம் வேகமானதாக கருதப்படுகிறது.

AWS (Advanced Wireless Services– மேம்பட்ட கம்பியில்லாச் சேவைகள்)

AWS என்பது UMTS–ன் 4வது பட்டையாகக் கருதப்படுகிறது. இது இரண்டு பிரிவுகளில் நுண்ணலை அதிர்வெண்களை பயன்படுத்தியது. அவை

1. **Uplink.**

   1710 MHz முதல் 1755 MHz வரையுள்ள அதிர்வெண் வரம்பை பயன்படுத்தி புவியிலிருந்து செயற்கைக்கோளை சமிக்ஞை வாயிலாக இணைக்க (Uplink) பயன்படுகிறது.

2. **Downlink.**

   2110 MHz முதல் 2155 MHz வரையுள்ள அதிர்வெண் வரம்பைப் பயன்படுத்தி செயற்கைக்கோளில் இருந்து புவியை இணைக்கப் (Downlink) பயன்படுகிறது.

XLTE

குறைந்தபட்சம் LTE–யின் இருமடங்கு அலைவரிசையை வழங்கும் தொழில்நுட்பசேவை XLTE எனப்படும். XLTE–ல் செயல்படும் சாதனங்கள், 700 MHz மற்றும் மேம்பட்ட கம்பியில்லா அமைப்பு அலை எல்லைகளை XLTE நகரிலிருந்து

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 116 11-01-2022 14:39:55

(XLTE cities) தாமாகவே அடையாளம் காணும். 2014–ல் இருந்து செயல்படும் XLTE தொழில்நுட்பசேவை, LTE–ஐ விட வேகமானத் தரவை உடையதாகக் கருதப்படுகிறது..

VoLTE (Voice over Long Term Evaluation) (ஒலியைக்கடந்த நீண்ட கால மதிப்பீடு)

4G இணைப்பில் உள்ள VoLTE (Voice over LTE) சேவையானது, ஒரு குரல் அழைப்பை உருவாக்கும் / ஏற்கும் போதும் பயனரின் இணையப் போக்குவரத்தைக் கையாளும். VoLTE என்பது குரல் தொழில்நுட்பம் ஆகும். இது 3G குரல் பட்டைக்கு பதிலாக LTE(நீண்டகால மதிப்பீடு) தரவு இணைப்பில் வேலை செய்கிறது. இது மிகவும் தெளிவான, துல்லியமானக் குரல் தரத்தைக் கொண்டிருக்கும். அழைப்பை உருவாக்கும் / ஏற்கும் செயலைச் செய்யும் பயனர் இருவரும் VoLTE தொழில்நுட்பம் செயல்படுத்தப்பட்டப் பகுதிகளில் இருந்து திறன் பேசியை பயன்படுத்துபவர்களாகவும் மற்றும் இயக்குபவர்களாகவும் இருக்க வேண்டும். இது காணொளி அழைப்புகளை அனுப்பவும், ஏற்கவும் செய்யும்.

4.6.6 5G

தற்போது 5G தொழில்நுட்பம் பயன்படுத்தப்படவில்லை என்றாலும், சோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்த சேவை கிடைக்கும்போது நுகர்வோருக்கு மிக அதிக தரவு வேகத்தை வழங்கும். இதன் அலைவரிசையைத் திறம்பட பயன்படுத்த முடியும். 5வது தலைமுறை வலையமைப்பானது 5G–ன் NR (New Radio – புதிய வானொலி) என்றழைக்கப்படுகிறது. இது LTE உடன், நுண்ணலை அதிர்வெண்களை செயல்படுத்தும் வகையில் திட்டமிடப்பட்டுள்ளது. இதுவரைப் பயன்படுத்தப்படாத 26GHz முதல் 36 GHz வரையுள்ள, மிகவும் பரந்த அலைவரிசையுடைய பட்டை அகலங்கள் திறம்பட பயன்படுத்த முடியும். மற்றும் தகவமைப்பு ஏந்தேணி தொழில்நுட்பத்துடன், மிகவும் குறுகிய வானொலி கற்றைகளைக் (40 MHz வரை ஊர்தி அலையாக செயல்படுவன) குவிக்கும் RF கதிர்களை மையமாகக் கொண்டு, அலைபேசி இருப்பிடத் திசையை நோக்கித் தரவை அனுமதிக்கும். தொடக்கத்தில் 5G ஆனது ஒரே நேரத்தில் 4G உடன் இணைந்து செயல்படும். இதன் காரணமாக ஒரு அலைபேசி 4G மற்றும் 5G ஆகியவற்றிற்கான இணை இணைப்பாக ஒரு பொது நுழைவு (Access) வலையமைப்பைப் பராமரிக்கும். இது EN–DC (Euturn/New Radio Dual Connectivity) வலையமைப்பு அணுகல் என அழைக்கப்படும். 5G வானொலி 1 Gbps மற்றும் அதற்கு மேற்பட்ட தரவு வேகத்தை அனுமதிக்கும்.

4.6.7 6G

வரும் காலங்களில் 6G ஆனது 5G–உடன் ஒருங்கிணைந்த செயற்கைக் கோள் வலையமைப்பை உலகம் முழுமைக்கும் பயன்படுத்தக் கூடிய வகையில் ஒருங்கிணைக்கும். இதன்மூலம் அதி விரைவு இணைய அணுகல் முறை நடைமுறைப்படுத்தப்படுவதால், செயல்திறன் மிக்க வீடுகளையும் / நகரங்களையும் உருவாக்க முடியும் என நம்பப்படுகிறது.

4.6.8 7G

7G தொழில்நுட்பச்சேவை விண்வெளி முழுமைக்கும் பரவித் திரிந்து, உலகம் முழுமையும் கம்பியில்லா தகவல் தொடர்பை ஏற்படுத்த வழிவகைச் செய்யும்.

4.7 அலைபேசியின் பிற சிறப்பு தொழில்நுட்பங்கள்

சமீபத்திய ஆண்டுகளில், மேலும் பல அலைபேசித் தொழில்நுட்பங்கள் உருவாகியுள்ளன. இதன்மூலம் அலைபேசி, அலைபேசி செயல்பாடுகள் மேலும் மேம்படுத்தப்பட்டுள்ளது.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 117 11-01-2022 14:39:55

4.7.1 அருகலை (Wi–Fi)

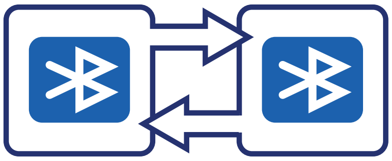
தனிநபர் கணினிகள், விளையாட்டுப் பணியகம் (கேமிங் கன்சோல்), தொலைக்காட்சிகள், அச்சுப்பொறிகள் மற்றும் அலைபேசி / அலைபேசி போன்ற சாதனங்களின் செயல்பாட்டை கம்பியில்லா உள்நாட்டு வானொலி வலையமைப்பு (Radio Wireless Local Area Networking) தொழில்நுட்பம் ஆனது WLAN மற்றும் அருகலை (Wi–Fi) போன்று செயல்படும் பகிரலை (HOTSPOT) மூலமாகவும் இணையத்துடன் இணைக்க முடியும். அத்தகைய பகிரலை (HOTSPOT) சுமார் 20 மீட்டர் (66அடி) உள்ளேயும், வெளிப்புறங்களில் அதிக அளவிலும் செயல்படும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. பகிரலைக்கான வானொலி அலைகளை சிறிய அறைக்குள்ளேயே தடுக்க முடியும். படம் 4.23 –ல் உள்ள அருகலையானது 2.4 GHz (12 cm) (UHF) அலைவரிசையிலும் மற்றும் 5.8 GHz (5 cm) SHF அலைவரிசையிலும் வானொலிப் பட்டைகளை பயன்படுத்துகிறது. இந்த அலைநீளங்கள் பயனீட்டாளர் ஒரு தொலைபேசி எண்ணை அழைக்கும் போது, நேருக்குநேர் (Line–of–Sight) முறையில் பரப்புகை செய்யும். அருகலை (Wifi) இணையத்தைவிடச் சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. மேலும் இது VoLTE யிலிருந்து வேறுபட்டது. இதன் அழைப்புகள் வலையமைப்புகள் மூலமாகச் செல்கிறது. அருகலை மற்றும் கம்பியில்லாத் தொலைபேசிக்கு இடையே அருகலைக்கான சமிக்ஞையை சுலபமாக மாற்ற இயலும்.

படம் 4.23 அருகலைக்கான குறியீடு

4.7.2 ஊடலை (Bluetooth)

1994–ஆம் ஆண்டு எரிக்சன் நிறுவனத்தில் பணிபுரிந்த டச்சு மின் பொறியாளர் ஜாப் ஹார்ட்சன் இந்த ஊடலை தொழில்நுட்பத்தைக் கண்டறிந்தார்.

ஊடலை என்பது பல்வேறு மின்னணுச் சாதனங்களுக்கிடையேயான தரவை மாற்றுவதற்கு பயன்படுத்தப்படும் கம்பியில்லாத் தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பமாகும். மற்ற கம்பியில்லாத் தகவல் தொடர்பு முறைகளோடு இதனை ஒப்பிடுகையில், இது மிகக்குறைந்த அளவு தூரத்திற்கே தரவை பரிமாற்றம் செய்யும். இந்த தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் கம்பிவடம், மின்னழுத்த இணங்கி (Adaptors) ஆகியவைகளின் பயன்பாடுகளைக் குறைக்க இயலும். மின்னணு சாதனங்களுக்கு இடையே நல்லமுறையில் தகவல் தொடர்பை ஏற்படுத்திக் கொள்ள இந்த முறை அனுமதிக்கிறது.



படம் 4.24 ஊடலை குறியீடு

நிலையான மற்றும் நகரும் மின்னணு சாதனங்களின் மூலம் 2.4 GHz (துல்லியமாக 2.485 GHz) வரை, UHF வானொலி அலை வரிசை மூலம் தரவுகளை அனுப்ப முடியும்.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> 19–ம் நூற்றாண்டின் மன்னர் ஹரால்ட் புளூடூத் என்ற மன்னரின் பெயரால் வழங்கப்படுகிறது. இவர் பல டேனிஷ் பழங்குடியினரை ஒற்றைப் பேரரசாக இணைத்தார். புளூடூத் தொடர்பு பல நெறிமுறைகளை ஒருங்கிணைக்கிறது என்பதை இந்த பெயர் உணர்த்துகிறது.

ஊடலை என்பது ஒரு கட்டுப்படுத்தப்படாத அலைவரிசையாகும். இதன்மூலம் பரிமாற்றப்படும் தரவு, சிப்பங்களாக (Packet) பிரிக்கப்பட்டு, நிர்ணயிக்கப்பட்ட.

79 அலைவரிசைகளில் ஏதாவது ஒரு அலைவரிசையின் மூலம் அனுப்பப்படுகிறது. ஒவ்வொரு அலைவரிசையும் 1 MHz பட்டை அகலம் கொண்டது. விநாடிக்கு 800 முறை அலைவரிசையை மாற்றக்கூடிய தொழில்நுட்பமான அதிர்வெண் –துள்ளல் (Frequency hopping) தொழில்நுட்பமுறையானது ஆனது இதற்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது. படம் 4.24 ஊடலை குறியீடைக் காண்பிக்கிறது

ஊடலை தொழில்நுட்பத்தின் முக்கிய அம்சங்கள் (Bluetooth)

1. எளிமையான தகவல் பரிமாற்ற முறை.
2. நுகர்விற்கு குறைந்த மின்சக்தியே போதுமானது.
3. குறைந்த விலையில் கிடைக்கும்.
4. வலிமை மிகுந்தது.

உள்வரும் குரல் அழைப்புகள், அச்சு எடுக்கும் திறன், தொலைநகல் மற்றும் PDA– (Personal Digital Assistance – தனி நபர் எண்மத் துணை) தானியங்கி ஒத்திசைவு போன்றவற்றை, இந்த ஊடலைத் தொழில்நுட்பம் Hands Free headset மூலம் அனுமதிக்கிறது.

வகைப்பாடு

பல்வேறு வகையான ஊடலை பல்தொழில்நுட்பச் சாதனங்கள் சந்தையில் கிடைக்கிறது. இதன்மூலம் நுகர்வோர் கம்பியில்லாத் தொடர்பு முறையை மேற்கொள்ள முடியும். கம்பித்தொடர்பில்லாத ஊடலை சுட்டி.. பல்வேறு வகையான ஊடலைக் கருவிகளை வானொலி, PC அட்டைகள், வன்பூட்டு (Dongles) மற்றும் தலையணி செவிப்பொறி (Headset), மடிக்கணினிகள் மற்றும் இணைய வசதியால் செயல்படும் உபகரணங்களை இவ்வகையான கம்பித்தொடர்பில்லாத ஊடலை சுட்டி (Mouse), விசைப்பலகை இத்தொழில்நுட்பத்தின் மூலம் இணைக்க முடியும். i–Pod–கள், இசைத்தொலைபேசிகள் அல்லது மற்ற MP_3 Player–கள் போன்றவற்றை ஊடலை மூலம், Stereo நுண்பேசிகளுடன் இணைத்துப் பயன்படுத்த முடியும்.

ஊடலைச் சாதனங்களின் நன்மைகள்

1. இதற்குக் கம்பிவட இணைப்புத் தேவையில்லை.
2. குறைந்த சக்தி சமிக்ஞை பயன்படுத்தப்படுவதால், செயல்பட குறைந்த ஆற்றலே போதுமானது.
3. ஊடலைத் தொழில்நுட்பம் எளிமையானது மற்றும் இதற்கானத் தொடர்பு பொருட்களும் மலிவானது.
4. ஊடலைச் சாதனங்கள், குரல் மற்றும் தரவுத் தகவல் தொடர்புகளைப் பகிர்ந்து கொள்ள அனுமதிக்கிறது.

ஊடலைச் சாதனங்களின் குறைபாடுகள்

1. ஒரே நேரத்தில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட சாதனங்களை இணைக்க முடியாது. ஏனெனில் மற்றொரு சாதனத்தை இணைப்பதில் நடைமுறைச் சிக்கல்கள் உள்ளன.
2. ஊடலை 15 முதல் 30 அடி தூரம் வரை மட்டுமே செயல்படும். இது ஒரு குறைபாடாகக் கருதப்படுகிறது. வெளிப்புறத்தில் பயன்படுத்த விரும்பினால் 30–பரப்பு ஆரம் (toot radius) அளவிற்கு பயன்படுத்த முடியும்.
3. ஊடலையின் மூலம் இணைக்கப்பட்ட சாதனம் செயல்படுவதற்கும், அதன் மின்கல சக்தியை பயன்படுத்த வேண்டியுள்ளது.
4. அலைபேசியின் மின்கல ஆயுளை அதிகரிக்க அலைபேசித் தயாரிப்பு நிறுவனங்கள் ஊடலை மூலம் இயங்கும் தொலைபேசிகளை உருவாக்குகின்றன.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 119 11-01-2022 14:39:56

4.7.3 பகிரலை (HOTSPOT)

பகிரலை என்பது கம்பியில்லா உள்ளூர் வலையமைப்பு சேவையின் திசைவியின் (WLAN) மூலம், அருகலைத் (Wi–fi) தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி, இணைய அணுகல் முறையில், இணையச் சேவையை பெறும் ஒரு தொழில்நுட்ப முறையாகும். பகிரலை இரண்டு வகையாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

1. பொது பகிரலை
2. தனிப்பட்ட பகிரலை

பொது பகிரலை

இரயில் நிலையம், விமான நிலையம் போன்ற பொது இடங்களில், பொது மக்களின் தகவல் தொடர்பு வசதிக்காகவும், வணிக நோக்கிலும் பயன்படுத்த ஏதுவாக பொதுப் பகிரலை உருவாக்கப்பட்டது. இதனை குறிப்பிட்ட கோண தூர அளவிற்கு கட்டுப்படுத்த முடியும். இதன் மூலம் மடிக்கணினி (Laptop) மற்றும் வரைப்பட்டிகை (Tablet) ஆகியவற்றையும் இணைக்க முடியும்.

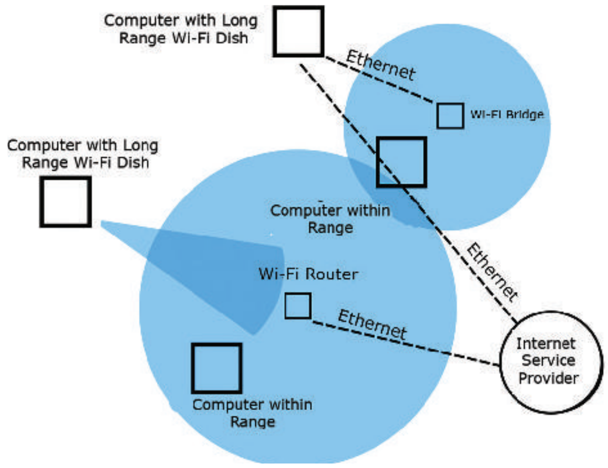
தனிப்பட்ட பகிரலை

தனி நபர் பகிரலையானது, திறன்பேசி அல்லது வரைபட்டிகை போன்றவற்றை வலையமைப்பு, தரவு திட்டத்தின் மூலம் ஒரு சாதனத்தில் இருந்து மற்றொரு சாதனத்திற்கு இணையம் வழியாகத் தகவல்களை அனுப்ப இயலும். இதற்கான சாதனங்களை, ஒரே அருகலை வலையமைப்பிலேயே இணைக்கவும் இயலும்.

அட்டவணை 4.3 அலைபேசியினுடைய தொழில்நுட்பங்களை பல்வேறு தலைமுறைகளோடு ஒப்பிடுதல்

அளவுக்குள்	1G	2G	3G	4G	5G
காலம்	1980–1990	2000–2000	2000–2010	2010 – 2020	2020 – 2030
பட்டை அகலம்	150/900 MHz	900 MHz (25 MHz)	100 MHz	100 MHz	100 ×BW/Unit area
அதிர்வெண்	ஒப்புமை சமிக்ஞை 30 KHz	இலக்கவகை சமிக்ஞை 1.8 GHz	1.6 – 2.0 GHz	2 – 8 GHz	3.300 GHz
தரவீதம்	2 Kbps	64 Kbps	144 Kbps – 2 Mbps	100 Mbps – 1 Gbps	1 Gbps மற்றும் அதற்கு மேல்
குணம்	துல்லியமற்ற ஒலித்தரம் முதல் கம்பியில்லா தொழில்நுட்பம் குறைந்த மின்கல சக்தி	இலக்கவகை உரை அனுப்பும் வசதி	வேகத்துடன் கூடிய இலக்கவகை அகலப்பட்டை	அதிகவேகம் அனைத்து இணைய நெறிமுறைகளில் செயல்படுதல் உயர்ந்த பாதுகாப்பு சிறந்த பயன்பாடு	மிக அதிக வேகம் வேகமான தரவு மாற்ற பரப்புகை சிறந்த காரணி
தொழில்நுட்பம்	ஒப்புமை செல்லுலார்	(GSM)	CDMA, MTS, EDGE	LTE, VOLTE, WiFi	World Wide Web
அளவு	பெரியது	மத்திய வகை	மத்திய வகை	சிறியது	மிகச்சிறியது

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 120 11-01-2022 14:39:56



படம் 4.25 பகிரலை செயலாக்கம்.

அலைபேசியில் பயன்படுத்தப்படும் பகிரலை மூலமாக 3G வலையமைப்பாக இருந்தால் ஐந்து அலைபேசி சாதனங்களையும், திறன்பேசிகளில் 10 சாதனங்களையும் இணைக்க இயலும். இவை அனைத்தையும் பயனரே செயல்படுத்த முடியும். இதற்கு அகில தொடர் பாட்டை (USB) பயன்படுத்தத் தேவையில்லை. அலைபேசி தரவுத்திட்டத்தின் வழியாகவே பல பயனர்களும் இதில் இணைந்து பயன்படுத்த முடியும். படம் 4.25 பகிரலை செயலாக்கத்தைக் காண்பிக்கிறது

4.7.4 அருகாமைத் தகவல் தொடர்பு பரப்புகை (Near Field Communication (NFC))

NFC தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி இயங்கும் சாதனங்களுக்கு இடையில் குறுந்தகவல்களை வழங்கமுடியும். இதன் சமிக்ஞையைப் பெற குறைந்தது ஒரு பரப்புகை செய்யும் மற்றும் ஏற்கும் சாதனம் தேவைப்படுகிறது. இச்சாதனங்கள் செயல்திறன் மிக்கதாகவோ/ அற்றதாகவோ இருக்கும். செயல்திறன் மிக்க NFC சாதனங்களில் சக்தியைப் பயன்படுத்துவதால், அதிலுள்ள சிறிய பரப்பிகளின் மூலம் தகவல்களை குறியீடுகளாக அனுப்பமுடியும். இயங்கும் நிலையில் உள்ள சாதனங்களால் மட்டுமே தகவல்களை அனுப்பவும் / பெறவும் முடியும். திறன்பேசிகள் (Smart Phone) செயல்திறன் மிக்க NFC சாதனமாகக் கருதப்படுகிறது.

அருகலை மற்றும் ஊடலை போன்றே, வானொலி அலைகளைப் பயன்படுத்தி இதில் தகவல்கள் பரிமாற்றமடைகிறது. கம்பியில்லாத் தகவல் தொடர்பின் மற்றொரு தரநிலையாக NFC கருதப்படுகிறது. இதன் தரவு பரிமாற்ற அதிர்வெண் 13.56 MHz ஆகும். பயனீட்டாளர்கள் 106 kbps, 212 kbps அல்லது 424 kbps தரவைப் பயன்படுத்த இயலும். NFC ஆனது மூன்று மாறுபட்ட செயல்முறைகளில் செயல்படுகிறது.

1. Peer – toper Mode

   இது பொதுவாக திறன் பேசிகளில் பயன்படுகிறது. இந்த தொழில்நுட்ப முறையின் முலம் செயல்திறன் மிக்க மற்றும் செயல்திறனற்ற சாதனத்திற்கு இடையே தகவல்களை அனுப்பவும் ஏற்கவும் முடியும்.

2. Read and write Mode

   இது ஒருவழித் தரவு பரிமாற்றமுறை என அழைக்கப்படுகிறது. திறன்பேசி போன்ற செயல்படும் சாதனம், அனுப்பிய தகவல்களைப் படித்தறிவதற்காக மற்றொரு சாதனத்தை இணைக்கும்.

3. Card Emulation

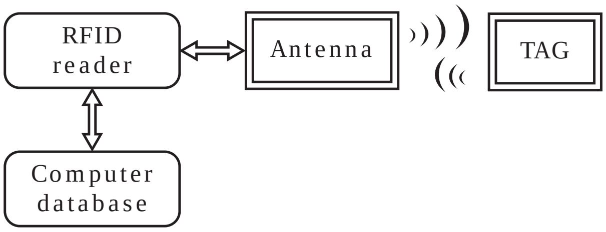
   பொது தகவல் தொடர்பு ஊடக முறையின் மூலம் திறன் அட்டைகள் / தொடற்பற்ற கடன் அட்டைகளை பயன்படுத்தி பணபரிவர்த்தனைகளை மேற்கொள்ள முடியும்.

4.7.5 வானொலி அதிர்வெண் அடையாளம் காணல் – Radio Frequency Identification (RFID)

RFID – ஆனது ஒரு பொருளில் இணைக்கப்பட்டுள்ள குறியீட்டில் சேமிக்கப்பட்டிருக்கும் தகவல்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்ள உதவும் சாதனம் ஆகும். இதற்கு வானொலி அலைகள் பயன்படுகிறது. ஒரு குறிச்சொல்லை பல

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 121 11-01-2022 14:39:56

அடி தூரத்திற்கு அப்பாலில் இருந்தும் படிக்க முடியும். இச்செயலை மேற்கொள்ளும்போது நேருக்கு நேராக (Line–of–sight) இருக்க வேண்டிய அவசியமில்லை.



படம் 4.26 RFID முறையின் பகுதிகள்

ஒரு RFID முறை இரண்டு பகுதிகளால் உருவாக்கப்பட்டுள்ளதை படம் 4.26 மூலம் காணலாம்.

1. Tag or Label (குறிசொல் அல்லது பெயரிடப்பட்ட அடையாளம் ஒட்டுதல்)
2. A Reader (அடையாளம் கண்டுணர்வி)

குறிசொல் அல்லது பெயரிடப்பட்ட அடையாளம் ஒட்டுதல்

இது ஒரு பரப்பி மற்றும் ஏற்பியால் பதிவு செய்யப்பட்டிருக்கும். இது இரண்டு பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கும். தகவல்களைச் சேமிக்கவும், செயல்படுத்தவும் நுண்சில்லுகளும் (Microchips) மற்றும் சமிக்ஞையை ஏற்கவும் / அனுப்பவும் ஒரு ஏந்தேணியும் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒவ்வொரு குறிச்சொல்லும், ஒரு தொடர்புள்ள அர்த்தத்தைக் கொண்டு இருக்கும். குறியாக்கம் (Encoder) செய்யப்பட்ட தகவல்களைக் கண்டறிய, இருவழி பரப்பி / ஏற்பியானது பயன்படுகிறது. இது படிக்கும் முனையில், ஆராயப்பட்டு ஒவ்வொரு குறிச்சொல்லுக்கு ஒரு சமிக்ஞை கண்டறியப்பட்டு ஏந்தேணியால் வெளிப்படுத்தப்படும்.

READER (அடையாளம் கண்டுணர்வி)

சேமிக்கப்பட்ட குறிச்சொற்கள் சேமித்த தகவல்களை இங்கு அடையாளம் கண்டுணர்வியில் உள்ள வருடியின் மூலம் வருடப் (Scan) படும். பின்னர் எத்தனை இணைகள் ஒரு அலமாரியில், உள்ளன என்பதையும் அவை எந்த எந்த இணைகளால் நிரப்பப்பட வேண்டும் என்பதையும் தெரிவிக்கும். ஒவ்வொரு தனிப்பட்ட இனங்களையும் வருடாமல், இதன் மூலம் தகவல்களை பொருத்த முடியும்.

4.8 அலைபேசி பயன்பாடுகளின் வகைகள்

அலைபேசியின் மூன்று வகையான பயன்பாடுகள் கீழே சுருக்கமாகத் தரப்பட்டுள்ளன.

(சொந்த) தன்மொழிப் பயன்பாடு (Native Application): பயனீட்டாளரின் அலைபேசியில் தன்மொழிக்கான பயன்பாடு (Native App) ஆன்ட்ராய்டு கூகுள் பிளே ஸ்டோர் அல்லது ஆப்பிள் ஆப் ஸ்டோரில் இருந்து நிறுவப்படுகிறது. (எ.கா) வாட்ஸ்ஆப், ஆங்கிரிபேர்டு போன்றவை

வலைப் பயன்பாடு (Web Application)

அலைபேசியைப் பயன்படுத்தி வலை உலாவிகளில் இருந்து இயக்கப்படும் வலைப் பயன்பாடுகளான குரோம் (Chrome), ஃபயர்பாக்ஸ் (Firebox), ஒபரா (Opera), சஃபாரி (Safari) போன்றவைகளை, அலைபேசி வலையமைப்பு அல்லது அருகலை (wifi) மூலம் இயக்க முடியும். M.facebook.com, m.gmail.com, m.yahoo.com, m.rediffmail.com போன்றவை வலை உலாவிப் பயன்பாடுகள் ஆகும்.

கலப்பின பயன்பாடுகள் (Hybrid Application)

கலப்பினப் பயன்பாடு என்பது சொந்த பயன்பாடு மற்றும் வலைப்பயன்பாட்டின் கலவையாகும். இதில் அலைபேசி சாதனங்களை முடக்கலை offline முறையிலும் இயக்கலாம். ஏற்கனவே அதன் நினைவகத்தில் பதியப்பட்டுள்ள தகவல்களுடன் ஒப்பிட்டு பதிலளிக்கிறது. அதன் பின்னரே RFID கணினி நிரலுக்கு முடிவுகள் அனுப்பப்படுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

பெரியவர்களில் 90% மேற்பட்டவர்கள் அலைபேசியை பயன்படுத்துபவர்களாக இருக்கிறார்கள்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

முதல் அலைபேசியானது மோட்டோரோலா டைனா TAC 8000x ஆனது, மோட்டோரோலா நிறுவனத்தின் பணிபுரிந்த அனுபவமிக்க திரு. மார்ட்டின் காப்பர் என்பவரால் 1983 ஆம் ஆண்டு கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. இதில் 30 தொடர்புகையும் (Contacts) 1.1 கிகி எடையை உடையதாகவும் மற்றும் 30 நிமிடம் மட்டுமே பேசும் வகையிலும் வடிவமைக்கப்பட்டிருந்தது. மார்ட்டின் காப்பரால் அழைக்கப்பட்ட முதல் அழைப்பை ஏற்றவர் பெல் ஆய்வகத்தில் பணிபுரிந்த டாக்டர். ஜோயல் S. ஏஞ்சல் என்பவர் ஆவார். HTML, CSS, ebay, flipkart, etc போன்ற வலை தொழில்நுட்பங்களை பயன்படுத்தியும் இயக்க முடியும்.

4.9 அலைபேசி வலையமைப்பில் அறுங்கோணத்தின் பயன்கள்

ஒரு வலையமைப்பை வடிவமைக்கும் போது இரண்டு விஷயங்கள் கவனத்தில் கொள்ளப்படுகிறது.

1. ஒரு செல் கோபுரம் அனைத்து இடங்களுக்கும் ஒரே அளவுள்ள சமிக்ஞையை வழங்குவதாக இருக்க வேண்டும்.
2. கருப்புப்புள்ளி(Block spots) உள்ள இடங்களில் சமிக்ஞை இருப்பதற்கான சாத்தியக்கூறு இல்லாததால், இத்தகையக் கருப்புப் புள்ளி (சமிக்ஞை இல்லாத) இல்லாமல் அமைக்க வேண்டும்.

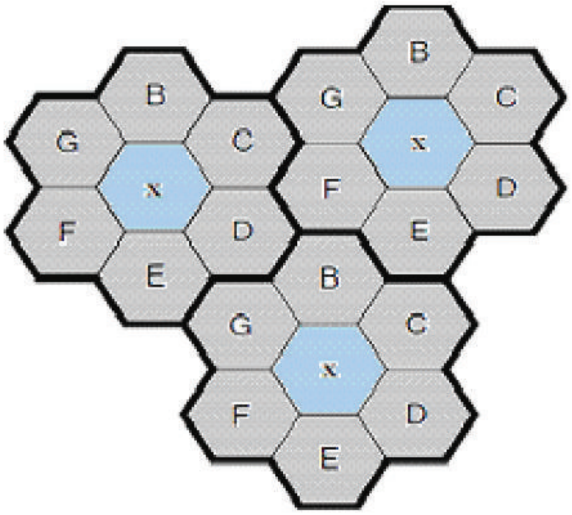
சதுரவடிவம் / சதுக்கம் (Square)

சதுர வடிவம் கருப்புப் புள்ளிகளை உருவாக்குவதில்லை ஆனால் அதன் மையத்திலிருந்து, அதன் பக்கம் (Side) மற்றும் பக்கங்கள் ஒன்றிணையும் (Corner) தூரமும் சமமாக இருப்பதில்லை. இது பரப்புகையின் போது சிக்கல்களை உருவாக்கும். இதன் காரணமாக மையத்திலிருந்து சமிக்ஞைகளை சம அளவில் வழங்க இயலாது.

வட்ட வடிவம் (Circle)

வட்டத்தின் சுற்றுப்பாதை அதன் மையத்தில் இருந்து சமதொலைவில் இருப்பதால் சமமான சமிக்ஞையை வழங்குவதில் எந்த சிக்கலும் இருக்காது. ஆனால் வட்டங்களை இணைக்கும் போது, அவ்வட்டங்களினால் நிரப்பமுடியாத பல இடங்கள் அமையும். இந்த இடங்கள் சமிக்ஞை வராத கரும்புள்ளி (Black Spot) எனப்படும். இதன்மூலம் அருகில் உள்ள சமிக்ஞை மட்டுமே பெற முடியும்.

அறுங்கோண வடிவம் (Hexagon)

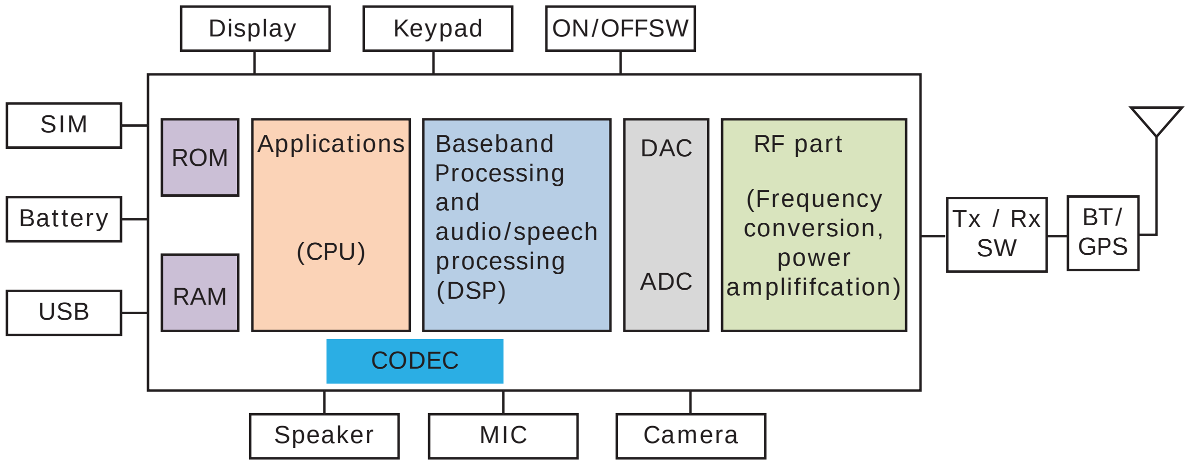


அறுங்கோணம் அல்லது தேனீ வளரிட அமைப்பு முறையாவது (Beehive Structure) எல்லா வடிவ முறைகளையும் விட சிறந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. இதன் வடிவம் அதன் மையப்புள்ளியில் இருந்து சமமானதாகவும், சம அளவு சமிக்ஞைகளை வழங்குவதாகவும் அமையும். இதில் சமிக்ஞை கிடைக்காத கரும்பகுதி புள்ளிகள் (Black Spot) ஏற்படுவதில்லை.

4.10 அலைபேசியின் பகுதிகள்

படம் 4.27–ல் அலைபேசியின் கட்டப்படம் காட்டப்பட்டுள்ளது. இது அலைபேசியைப்

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 123 11-01-2022 14:39:56



படம் 4.27 அலைபேசியின் பகுதிகள்

பற்றியும், அதன் செயல்பாட்டை அறிந்து கொள்ளவும் உதவுகிறது.

ஒரு அலைபேசி / அலைபேசி இரண்டு பகுதிகளை உள்ளடக்கியது.

1. வானொலி அதிர்வெண் பகுதி (RF Stage)
2. அடிப்படைப்பட்டை பகுதி (Base Band) ஆகும்.

4.10.1 RF

RF என்பது வானொலி அதிர்வெண்ணைக் குறிக்கும். இது கம்பியில்லா தொலைபேசி முறை, ரேடார்ஸ், ஹாம் (HAM) ரேடியோக்கள், GPS, வானொலி மற்றும் தொலைக்காட்சி ஒளிபரப்பு ஆகியவற்றிற்கான தகவல் தொடர்பு பரப்புகை முறையாக உள்ளது. RF தொழில்நுட்பம் என்பது மனித குலத்தின் வாழ்க்கையின் ஒரு அங்கமாக கருதப்படுகிறது. அது எங்கும் பரவியிருப்பதை உணர முடியாது. நடைபேசியில் பயன்படும் Baby Monitor–ல் இருந்து திறன்பேசி வரை, (அருகலை, ஊடலை மற்றும் பரவலை உட்பட) இந்த வானொலி அலைகள் நம்மைச் சுற்றியே இருக்கும்.

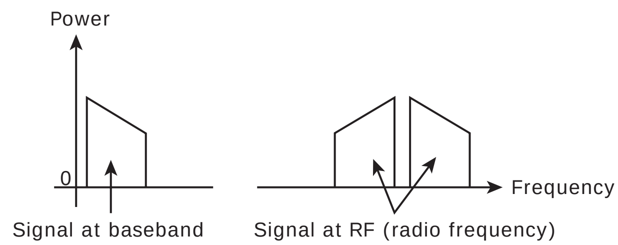
RF அலைகள் என்பது மின்காந்த அலைகள் எனப்படும். இது ஒரு விநாடியில் 187000 மைல்கள் (300000 கி/மி) திசை வேகத்தில் செல்லக்கூடிய திறன் பெற்றிருக்கும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஜப்பானில் தயாரிக்கப்படும் அலைபேசிகளில் 90% நீர் உட்புகாத வகையில் தயாரிக்கப்பட்டு இருக்கும். ஏனெனில் அந்நாட்டு மக்கள் குளிக்கும் போது கூட அலைபேசியை பயன்படுத்தும் பழக்கம் உள்ளவர்களாக இருக்கிறார்கள்.

4.10.2 தாழ்நிலை அலைவெண் பட்டை (Base Band)

தாழ்நிலை அலைவெண் பட்டை சமிக்ஞை மற்றும் அதன் அமைப்புகள், அதன் அதிர்வெண் எல்லையில், சுழியிலிருந்து மிக உயர்ந்த சமிக்ஞை அதிர்வெண் எல்லை முடிய சமிக்ஞை செயலாக்கத்தின் மூலம் யின் மூலம் அளவிடுவதை படம் 4.28–ல் காணலாம். இது சில நேரங்களில் சுழியில் இருந்தே துவங்கும். தொலைத்தொடர்பு முறையில் பண்பேற்றம் செய்யப்படுவதற்கு முன்னதாக ஒரு செய்தி சமிக்ஞையால் இதன் அதிர்வெண் எல்லைக் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. இது Low pass–ற்கு உகந்ததாகக் கருதப்படுகிறது.



படம் 4.28 தாழ்நிலை அலைவெண் பட்டை

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 124 11-01-2022 14:39:56

தாழ் அலைவெண் பட்டையானது சில சமயங்களில், கம்பியில்லா தொலைத்தொடர்பு முறைகளில் இயற்பியல் சார்ந்த பிரிவுகளுக்கும் பயன்படத்தக்க வகையில் பொதுவாக அமைந்துள்ளதாகக் கருதப்படுகிறது. பொதுவாக, இது நுண்செயலிகள் (Micro Processors), மின்திறன் வழங்கி மற்றும் பெருக்கிகளை உள்ளடக்கிய சுற்றாகும். தாழ் அதிர்வெண் பட்டையை ஒரு ஒருங்கிணைந்தச் சுற்று (IC) நடைமுறைப்படுத்துகிறது. முக்கியமாக அலைபேசியின் தகவல் தொடர்பை செயல்படுத்துகிறது.

அடிப்படையில், தாழ் அதிர்வெண் அலைபட்டையானது ஒப்புமை மற்றும் இலக்க வகையில் செயல்படும் பகுதிகளாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

அலைபேசி மூன்று பிரிவாக பிரிக்கப்பட்டிருந்தாலும் அதில் இரண்டு பகுதியில் தாழ் அதிர்வெண் அலைப்பட்டை பகுதியில் அமைந்திருக்கும். இம்மூன்றில் RF பகுதி மட்டுமே அலைபேசியின் முழுச்சுற்றாகவும் அமைந்து உள்ளது.

1. வானொலி அதிர்வெண் பகுதி (Radio frequency Section)
2. ஒப்புமை தாழ்வெண் அலைபட்டை செயலாக்கி (Analog base band processor)
3. இலக்கமுறை தாழ்வெண் அலைப்பட்டை செயலாக்கி (Digital Baseband Processor)

வானொலி அதிர்வெண் செயலாக்கப்பிரிவு (Radio Frequency Processing Section)

RF பகுதி என்பது அலைபேசி சுற்றின் ஒரு பகுதியாகவும், RF செலுத்தி வாங்கி / அனுப்பி வாங்கி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. வலையமைப்பில் இருந்து குறிப்பிட்ட அதிர்வெண்ணை பரப்புகை / ஏற்க செய்யவும், மற்ற அலைபேசியோடு ஒத்தியக்கம் ஏற்படும் வகையிலும் அமைந்திருக்கும். ஒரு எளிய அலைபேசி மற்ற கைபேசிகளுடன் தொடர்பு கொள்ளும் வகையில் இரண்டு சுற்றுகளைப் பெற்றிருக்கும்.

The RF

வானொலிப்பிரிவு இரண்டு முக்கியச்சுற்றுகளை அடிப்படையாகக் கொண்டது.

1. பரப்பி (Transmitter)

   ஒரு பரப்பி என்பது ஒரு சுற்று அல்லது சாதனம் ஆகும். இது வானொலி சமிக்ஞைகளை வான்வழி / காற்றில் அனுப்புவதற்குப் பயன்படுகிறது.

2. ஏற்பி (Receiver)

   ஏற்பி என்பது ஒரு வானொலியின் செயல்பாட்டை ஒத்திருக்கக் கூடிய ஒரு சாதனம் ஆகும். இது பரப்பியினால் கதிர்வீசல் முறையில் (Radiation) பரப்புகை செய்யப்பட்ட குறிப்பிட்ட அதிர்வெண்ணை ஏற்க உதவுகிறது.

இரண்டு பரப்பிகள் மற்றும் இரண்டு ஏற்பி அமைப்புகளைக் கொண்டு ஒத்திசைவு செய்வதன் மூலம் இரு வழித் தகவல் தொடர்பு முறை (Two–way Communication) என்பது சாத்தியமாகிறது. ஆகவே ஒரு அலைபேசி / தொலைப்பேசியில் உள்ள பரப்பு மற்றொரு அலைபேசியில் உள்ள அலைவரிசையை செலுத்திப் பெறுவதற்கு ஏற்ப நேர்மாறாத ஒத்திசைக்கப்படுகிறது. இதன்மூலம் முதல் அலைபேசியின் மூலம் வானில் கதிர்வீச்சு துவங்குகிறது. மற்ற அலைபேசி அதனை ஏற்கிறது. இந்த செயல் மீண்டும் மீண்டும் எதிரெதிர் பக்கங்களில் நிகழ்கிறது. எனவே இந்த இரண்டு கையடக்க அலைபேசிகள் ஒன்றுக்கு ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்டவைகளுக்கு இடையே தொடர்புடையவையாக இருக்கிறது.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> ஐ–ஃபோன் என்பது திறன்பேசிகளின் அரசர் என கருதப்படுகிறது. இது மிகப்பெரிய விற்பனையாளராக இருந்த போதிலும், ஆப்பிள் செயல்பாட்டு அமைப்பு முடியவில்லை. ஏனெனில் ஆண்ட்ராய்டு (Android) செயல்பாட்டு அமைப்பு முறையைப் பயன்படுத்துபவர்களாக உலகில் 82.8% உள்ளனர்.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 125 11-01-2022 14:39:56

4.10.3 ஒப்புமை தாழ்வெண் எல்லைக் கொண்ட செயலி (Analog Baseband Processor)

இந்த ஒப்புமை தாழ்வெண் அதிர்வெண் எல்லை செயலாக்கப் பிரிவானது பல்வேறு வகையான சுற்றுக்களைக் கொண்டதாகும். இந்தப் பிரிவு சமிக்ஞைகளை ஒப்புமையில் இருந்து இலக்கவகை (A/D) சமிக்ஞைக்கும், இலக்க வகையில் இருந்து ஒப்புமை (D/A) சமிக்ஞைக்கும் மாற்றியமைத்து செயலாக்குகிறது.

கட்டுப்பாட்டுப்பகுதி (Control Section)

இந்தப்பிரிவு, ஒப்புமை மற்றும் இலக்கவகை சமிக்ஞையில் ஏதுவாக இருந்தாலும், அவற்றின் உள்ளீடு மற்றும் வெளியீட்டு சமிக்ஞைகளை கட்டுப்படுத்தும் செயலைச் செய்யும்.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
> தற்போதைய அலைபேசிகளானது, நிலவில் இறங்கிய அப்போலோ–II–ல் பயன்படுத்தும் கணினியைக் காட்டிலும் பலமடங்கு கணிக்கும் திறனைக் கொண்டவையாகும்.

சக்தி / திறன் மேலாண்மை (Power Management)

அலைபேசிகளில் உள்ள திறன் மேலாண்மைப் பிரிவானது, அது செயல்படத் தேவையான ஆற்றலை (Energy) மேலாண்மை செய்யும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த திறன்பிரிவில் இரண்டு முக்கியமான துணைப்பிரிவுகள் உள்ளன.

1. திறன் வழங்கும் / மாற்றும் பிரிவு (Power distribution and switching section)
2. மின்னேற்றப்பிரிவு (Charging Section)

திறன் வழங்கும் / மாற்றம் பிரிவு

திறன் வழங்கும் பிரிவானது, மின்சக்தியில் இருந்து தேவையான மின்னழுத்தம் / மின்னோட்டங்களை, அலைபேசியின் பிற பகுதிகளுக்கும் வழங்கும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. சில இடங்களில் 3.6 வோல்ட் அளவுள்ள மின்கலனில் இருந்து மின்சக்தியை மாற்றுகிறது. மேலும் 2.8 v, 1.8 v, 1.6 v மற்றும் பல அளவு குறைவான மின்னழுத்தங்களை இதிலிருந்து குறைக்கப்பட்ட (Stepped–down) முறையிலும் அதிகமான 4.8 v போன்ற மின்னழுத்தங்களை உயர்த்தப்பட்ட (Step–up) முறையிலும் மாற்றுகிறது. இது ஒரு திறன் ஒருங்கிணைந்த சுற்றால் (Power IC) வடிவமைக்கப்பட்டிருக்கும். மேலும் மற்ற பாகங்களில் பயன்படுத்தப்படும் மின்னழுத்தத்தை வழங்கவும், கட்டுப்படுத்தவும் செய்கிறது.

மின்னேற்றம் பிரிவு (Charging Section)

இந்தப்பிரிவு ஒரு மின்னேற்றம் ஒருங்கிணைந்த சுற்றால் (charging IC) மின்கலத்தில் உள்ள மின்சக்தியை இழக்கும் போது வெளிப்புற மூலத்தில் இருந்து மீண்டும் மீண்டும் மின்னேற்றம் செய்யப்படும் வகையில் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. புறமின்கல மின்னேற்றியின் (External Battery Charger) வாயிலாக 6.4 v மின்னழுத்தத்தைப் பெற்று, 5.8 v அளவுள்ள மின்னழுத்தமாக ஒழுங்குபடுத்தி, மின்கலம் மின்னேற்றம் செய்யப்படுகிறது. ஒரு மின்கலத்தின் பயன்பாடு நேரமானது அதன் தயாரிப்பாளரால் நிர்ணயிக்கப்பட்ட / வடிவமைக்கப்பட்டதைப் பொறுத்து அமையும். அது மட்டுமல்லாமல் பயன்பாட்டாளரின் காத்திருப்பு (Stand by) பயன்படுத்தும் முறையைப் பொறுத்தும் அமையும்.

இருவழி குறிமுறை ஒலியுணர் மாற்றி பகுதி (Audio Codecs Section)

ஒலிவாங்கி, ஒலிபேசி, தலையணி ஒலிப்பொறி (Headset) செவிப்பொறி (Earpiece), அழைப்பு மணியோசை (Ring–tones) மற்றும் அதிர்வி (Vibration) போன்றவைகளின் ஒப்புமை மற்றும் இலக்கவகை ஒலிப்பண்புகள் இங்கு செயலாக்கப்படுகிறது.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 126 11-01-2022 14:39:56

4.10.4 இலக்க வகை தாழ்வெண் அலைப்பட்டைச் செயலி (Digital Baseband Processor)

இந்த வகைச் செயலிகள் தரவுகளை கையாள்வதற்காக அலைபேசிகளில் பயன்படுகிறது. மற்றும் நினைவக அணுகல் மற்றும் செயல்படுத்தல், பயன்பாட்டு கருவியாக கட்டளைகளை செயல்படுத்துதல் போன்ற வெளியீட்டு சமிக்ஞைகளை மாற்றும் செயலை செய்கிறது.

> உங்களுக்குத் தெரியுமா?
>
> **அலைபேசி சாதனங்களில் CPU–ன் பயன்பாட்டை எவ்வாறு சோதிக்கலாம்?**
>
> CPU, திரையகம் போன்றவற்றின் பயன்பாடுகளை அறிய கூகுள் பிளே மற்றும் ஆப் ஸ்டோர் போன்றவற்றில் இருந்து நிறுவலாம். இதன் மூலம் ஒரு சாதனத்தை பற்றி முழு விபரங்களையும் அறிய முடியும்.

இலக்கவகை தாழ்வெண் அலைப்பட்டை செயலியின் பாகங்கள் மற்றும் பிரிவுகள் கீழே விவரிக்கப்பட்டள்ளது.

1. CPU (Central Processing Unit) (மத்திய செயலாக்க அலகு)

   இது பயன்பாட்டாளரிடமிருந்து பெறும் தகவல்களைப் புரிந்து கொள்வதற்கும், செயல்படுத்துவதற்கும் இடையீட்டு கருவியாக உள்ளது. இது பெரும்பாலும் நுண்செயலிகளின் "மூளை" அல்லது மத்திய செயலி எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. இதில் ஃபிளாஷ் மற்றும் நினைவகச் சுற்றுகள், RAM நிலையா நினைவகம் (Random Access Memory) ROM அழியா நினைவகம் (Read Only Memory) ஊடலை (Bluetooth), அருகலை (Wifi), பரவலை(Hotspot) புகைப்படக் கருவி திரையகம், விசைப்பலகை, அகிலத் தொடர் பாட்டை (USB), சந்தாதாரர் அடையாள பெட்டக அட்டை (SIM Card) ஆகியவைகளும் அடங்கும்.

ஒவ்வொரு அலைபேசியும் பல்வேறு வடிவமைப்புகளைக் கொண்டிருந்தாலும் ஒரே மாதிரியாக செயல்படும். அது மட்டுமல்லாமல் சுற்றுகளில் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு இணைக்கப்பட்ட சுற்று மற்றும் அதன் பகுதிகள், நிறுவப்படும் விதம் போன்றவற்றிலும் வேறுபடுகிறது.

4.11 அலைபேசியின் செயல்பாடுகள்

அலைபேசிகள் பல்வேறு வகையான வடிவமைப்புகளையும், செயல்பாட்டையும் உடையதாக உள்ளது. ஆனால் குரல்வழி தொடர்புகள், தரவு போன்ற சில பயன்பாடுகள் பொதுவானதாக அமைந்துள்ளது.

4.11.1 குரல் மற்றும் பாரம்பரிய அலைபேசி/தொலைபேசி செயல்பாடுகள்

ஒரு அலைபேசியின் முதன்மையான செயல்பாடு குரல்வழி தொடர்பினை ஏற்படுத்துதல் ஆகும். கம்பிவட தொலைபேசிகளைப் போல, அலைபேசியும் தூரத்தில் உள்ள ஒருவரை அழைத்துப் பேசி தகவல் தொடர்பு கொள்ள அனுமதிக்கும். குரல்வழி தகவல் தொடர்புகளுடன் தொடர்புடைய செயல்பாடுகள், தானியங்கி மறு அழைப்பு (Automatic redial) இறுதியாக தொடர்பு கொண்டவரை மீண்டும் அழைத்தல், உள்வரும், வெளிச் செல்லும் அழைப்புகளைப் பற்றிய பதிவு ஒலியை உரக்க கேட்கும் அமைப்பு (Speaker phone) விரைவு சுழற்சி (Speed dial) மற்றும் கைகளை பயன்படுத்தாமலே செயல்படுத்தும் திறன் போன்ற செயல்பாடுகளையும் பெற்றிருக்கும். சில அலைபேசிகளை குரல் ஒலி மூலமாகவும் இயக்கமுடியும். அமைதியாக இருக்க வைத்தல் (Silent Mode), அழைப்புகளை முடக்குவது மற்றும் உள்வரும் அழைப்புகளை அதிர்விகள் மூலம் அறிவிப்பது போன்ற செயல்களையும் செய்யவல்லது. பல அலைபேசிகளின் மூலம் தேவையற்ற எண்களில் இருந்து வரும் அழைப்புகளைத் தடுக்க இயலும். உள்வரும் அழைப்புகளைப் பற்றி அறிய தனிப்பட்ட, விருப்பமான அழைப்பு மணியோசையை

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 127 11-01-2022 14:39:56

(Ringtones) அமைத்துக் கொள்வதன் மூலம் அடையாளம் காண முடியும்.

4.11.2 தரவுச் செயல்பாடுகள் (Data Functions)

நவீன அலைபேசி / திறன் பேசிகள், குரல் ஒலி பயன்பாட்டுடன் உரை / தரவு பரிமாற்றம் போன்ற செயல்களையும் செய்கின்றன. பயன்படுத்துவோர் உரைகளை தட்டச்சு செய்து மற்ற அலைபேசிகளுக்கும் அனுப்ப இயலும். இது தவிர படங்கள் மற்றும் காணொளிக் கோப்புகளையும் பகிர்ந்து கொள்ள முடியும். சிறியதிரையில் இணைய உலாவிகளைப் பயன்படுத்தி அனைத்துத் தகவல்களையும் பெறத்தக்க வகையில் அலைபேசிகள் செயல்படுகின்றன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

1. 70% அலைபேசிகள் சீனாவில் தயாரிக்கப்படுகின்றன.
2. உலகில் உள்ள மக்கள் தொகையில் 80% அலைபேசியை பயன்படுத்தி வருகிறார்கள்.

4.12 அலைபேசிகளின் பயன்கள்

அலைபேசியானது பயன்பாட்டாளரின் சாதனம் ஆகும். மற்றத் தகவல் தொடர்பு சாதனங்களை விட அதிகமான செயல்பாட்டைக் கொண்டதாக அமைந்துள்ளது. கடிகாரங்கள், ஆயத்தப்படுத்தும் கடிகாரங்கள் (Alarm) போன்ற வசதிகளைக் கொண்டது. அலைபேசிகள் இலவச விளையாட்டுகள், கணிப்பான்கள், முகவரி புத்தகம், தொடர்பு பட்டியல் (Contact list) நாள் / மாதம் / வருட அட்டவணைகள், குறிப்பகம், நினைவூட்டல் சேவைகள் போன்ற பல செயல்பாடுகளை உள்ளடக்கியது. விருப்பமான/தேர்வு செய்யப்பட்ட அழைப்பு மணியோசை, படம் போன்றவற்றையும் பயன்படுத்த முடியும். அலைபேசியை பயன்படுத்துபவர்கள் அனைவருக்கும் மேற்கண்ட அனைத்தும் பொதுவானதாகவும், இயக்குவதற்கு எளிதானதாகவும் இருக்கும். அலைபேசியின் சில மேம்பட்ட செயல்பாடுகளைப் பற்றியும் இங்கு காணலாம்.

1. இலக்க வகைப் புகைப்படக் கருவி (Digital camera)

   அலைபேசி / அலைபேசியால் எடுக்கப்படும் படங்களை பயன்பாட்டாளர் அதனை மற்றவர்களுக்கு அனுப்பவோ அல்லது கணினிகளில் சேமிக்கவோ அனுமதிக்கும்.

2. ஒலிப் பதிவுக் கருவி (Audio Recorder)

   உரையாடல்கள் அல்லது சுய சுருக்கமான குறிப்புகளைப் பதிவு செய்ய அலைபேசிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

3. காணொளிப் பதிவுக்கருவி (Video recorder)

   கண்ணால் காணப்படும் ஒளி சமிக்ஞையை காணொலி பதிவுக்கருவியின் மூலம் ஒரு மணி நேரத்திற்கும் மேலாக படம் பிடித்து சேமிக்க முடியும்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

90% உரை செய்திகள், அலைபேசியால் ஏற்கப்பட்டவுடன் பயன்பாட்டாளரால் உடனடியாகப் படிக்கப்படுகிறது.

4. பல் ஊடகச் செய்தி (Multi–Media Messaging System)

   பதிவு செய்த அனைத்துத் தகவல்களையும் MMS பயன்படுத்தி மற்றவர்களுடன் உடனடியாகப் பகிர்ந்து கொள்ள முடியும்.

5. மின்னஞ்சல் முகவரி பயன்பாட்டாளர் (E–mail client)

   மின்னஞ்சல் முகவரி வைத்திருப்பவர்கள், அதன் மூலம் செய்திகளை படிக்க அனுமதிக்கிறது, எந்தவொரு POP அல்லது IMAP சேவையகத்துடன் இணைத்து மின்னஞ்சலை பெறுவதற்கும் / அனுப்புவதற்கும் அனுமதிக்கிறது.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 128 11-01-2022 14:39:57

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

இணைய சேவை என்றால் என்ன?

மென்பொருளைப் (Software) பயன்படுத்தி ஒரு செயல்திட்டத்தில் இருந்து (Program) மற்றொரு செயல்திட்டத்திற்கு மாற்றும் இடையீட்டு சாதனமாக இணைய சேவை பயன்படுகிறது.

6. இணைய பயன்பாட்டாளர் (Web Client)

அலைபேசிகள் WAP மற்றும் HTML உலாவியின் வழியாக வலைதளத்தில் உலாவ முடியும். சிறிய திரையின் வாயிலாக இணையதளத்தின் தகவல்களைத் தெளிவாக பார்க்க இயலாவிட்டாலும், எந்த வலைதளத்தையும் இதனுடன் இணைக்க முடியும்.

7. ஆவணப் பார்வையாளர்

பிரபலமான MS அலுவலகக் கோப்பு (MS Office file) வடிவத்தில் அலைவரிசை ஆவணங்களைப் பார்ப்பது முடியும்.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

5:1 என்ற விகிதத்தில் கணிப்பொறியை விட அலைபேசிகள் பயன்பாட்டில் உள்ளது. 4 பில்லியனுக்கும் அதிகமான மக்கள் அலைபேசியைப் பயன்படுத்துகிறார்கள்.

8. கணினியை இணைத்தல் (Computer Adjunct)

வன்பூட்டை (Dongle Switch) பயன்படுத்தி பல கணிப்பொறிகள் அலைபேசியுடன் இணைக்கப்பட்டு அதன் மூலம் இணைய சேவைப் பயன்பாடுகளைப் பெற முடிகிறது.

9. இசைப்பான் (Music Player)

2005 ஆம் ஆண்டில் இருந்துதான், இசைத்திறன் பயன்பாடுகள் அலைபேசியில் இணைக்கப்பட்டன. அலைபேசிகள் MP3 ஐ இயக்கவும், இசையை இணையத்தில் இருந்து பெறவும் உதவுகிறது.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

SMS–ல் MT மற்றும் MO என்பது என்ன?

குறுஞ்செய்தி அனுப்பப்படும் போது MO (Message Originate) எனவும், பெறும் போது MT (Message Terminate) எனவும் அழைக்கப்படுகிறது.

10. தொலைக்காட்சி (Television)

EDGE போன்ற அலைபேசி தொழில் நுட்பங்கள் பல தொலைக்காட்சி அலைவரிசைகளை அலைபேசியின் அடுத்தத் தலைமுறை வலையமைப்பில் பயன்படுத்துகிறது.

11. பணப்பை (Wallet)

பற்று அட்டை (Debit Card) மற்றும் இணையப் பண பரிவர்த்தனை (Online Fund Transfer) தொழிநுட்பத்தின் மூலம் பெற்றக்கடனுக்கான சந்தா தொகை மற்றும் பல சேவைக்கட்டணங்களை பணப்பை (Wallet)மூலம் செலுத்த முடியும். கடன் அட்டைகளை (Credit Card) பயன்படுத்தியும் பொருட்களை வாங்கவோ, பணம் செலுத்தவோ முடியும். சந்தாதாரர்கள், வணிகர்களுக்கு இடையே பணம் செலுத்த இந்த வகை செயலி (Operator) பயன்படுகிறது.

12. பட்டைக் குறிவகை / விரைவு பதில் குறிவகை Bar Code / QR (Quick Response) Code

இந்தப் பட்டை வகை/விரைவு பதில் குறிவகைத் தகவல்களை அலைபேசியின் மூலம் அடையாளம் கண்டு அனைத்து துறையிலும் குறிப்பாக வர்த்தகத் துறையில் விவரங்களைப் பெற முடியும்.

4.13 அலைபேசியின் நன்மை, தீமைகள்

நன்மைகள்

மக்கள் ஒருவருக்கொருவர் எளிதாகத் தொடர்பு கொள்ளும் விதத்தில் அலைபேசி

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 129 11-01-2022 14:39:57

தொழில்நுட்பம் உதவுகிறது. பயனீட்டாளர் இந்த அலைபேசி சாதனத்தின் உதவியுடன் உலகின் பல்வேறு நாடுகளில் இருந்தும் எளிதாகத் தகவல் தொடர்பு கொள்ள முடியும். அலைபேசி தொழில்நுட்பம் மிகவும் வேகமாக வளர்ந்து வருவதால், அலைபேசி பழுது பார்க்கும் பிரிவில் உள்ளவர்களால் அதிக வருமானம் ஈட்ட முடிகிறது.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> 74% பேர் அலைபேசி பயன்பாட்டாளர்கள், தங்களது வணிகச் செயல்பாடுகளுக்கு அலைபேசியை பயன்படுத்துகின்றனர். இதில் 79% பேர் வாங்குதலை உறுதி செய்கின்றனர். அலைபேசிகளை பயன்படுத்துவதன் மூலம் 49% பேர் சமூக வலைபின்னல்களிலும் நேரத்தை செலவிடுகின்றனர்.

1. **உடனடித் தொடர்பு ஏற்படல்** Instant Communication

   இது குறுஞ்செய்தி முறை (SMS), அழைப்பு, காணொளி உரையாடல் (Video Conferencing) போன்றவற்றில் உடனடியாக மக்கள் பயனடைய வழிவகுத்தது. மக்களை உடனடியாக அனுமதிக்கும் பயன்பாடுகளால் உலக அளவிலான தொடர்புகள் உடனடியாகக் கிடைத்தது.

2. **இணைய வலைய உலாவுதல்** (Web Surfing)

   அலைபேசிகள் நகரும் உலாவிகளோடு ஒருங்கிணைக்கப்படுகின்றன. அவைகளைக் கொண்டு, எப்போது மற்றும் எங்கிருந்து வேண்டுமானாலும் வலைதளங்களை ஆராயவும், அணுகவும் முடியும். இதன் காரணமாக வலைதளங்ககளில் உலாவி அதிக தகவல்களை திரட்ட முடிகிறது.

3. **புகைப்படக் கருவி** (Camera)

   அலைபேசியில் உள்ள புகைப்படக்கருவியானது தம்படம் (Selfie) எடுத்து சமூக ஊடகங்களில் பதிவிடுவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. இதன் காரணமாகவே திறன் பேசி தயாரிப்பாளர்கள் சிறந்த வடிவம் / கட்டமைப்புக் கொண்ட புகைப்படக் கருவியுடன் வடிவமைக்கிறார்கள்.

4. **பொழுதுபோக்கு** (Entertainment)

   திறன்பேசி சிறந்த பொழுதுபோக்கு ஆதாரச் சாதனமாகும். திரைப்படங்களைப் பார்த்தல், மின்புத்தகங்களை வாசித்தல், விளையாட்டுகள், இசையொலி கேட்டல், போன்ற வசதிகளைத் திறன்பேசியின் மூலம் பெறமுடியும்.

5. **கல்வி** (Education)

   திறன்பேசி கல்வித் தொடர்பான தகவல்கள் மற்றும் பயனுள்ள உள்ளடக்கங்களை எளிதாக குழந்தைகள் அறிந்துகொள்ள உதவுகிறது.

6. **உற்பத்தித்திறன் பயன்பாடுகள்** (Productivity App)

   அனைத்து வகையான செல்பாடுகளையும் திறன்பேசியில் பயன்பாடுகளை நிறுவுவதன் மூலம் செய்யமுடியும். பயன்பாடுகளில், செயல்திறன் ஆனது புகைப்படம் எடுத்தல் மற்றும் காணொளியைத் திருத்தும் முறை ஆகிய இரண்டிற்கும் மாறுபட்டதாக இருக்கும். இதனைக்கொண்டு பயணச்சீட்டு முன்பதிவு, இயங்கலை சேமிப்பு வளம் (Online Store) அனைத்து வகையான கட்டணம் செலுத்தும் முறை, தரவு பகுப்பாய்வு (Data analysis) தனிப்பட்ட உதவி போன்றவைகளைப் பெற இயலும்.

7. **புவியிடங்காட்டி** (Global Positioning System – GPS)

   திறன்பேசிகள் புவியிடங்காட்டி (GPS) பயன்பாட்டுடன் வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்த தொழில்நுட்பம் அனுமதிக்கப்பட்ட சில முகவரிகளையும், பகுதிகளையும் கண்டறிய அனுமதிக்கிறது.

8. **தனியுரிமை** (Privacy)

திறன்பேசி பயன்பாட்டாளரால், மற்றவர்க்குத் தெரியாமல், எதை விரும்பினாலும் பெற இயலும். ஆனால் பயன்பாட்டாளர் அவரது கடவுச் சொல்லை பாதுகாப்பாக வைத்திருக்க வேண்டியது அவசியமாகும். திறன்பேசி உதவியுடன் இயங்கலை பணப்பரிவர்த்தனைகளைச் செய்ய முடியும்.

9. **ஆயத்த குறிப்பு மணி மற்றும் நினைவூட்டல்** (Alarm Notes and Reminder)

திறன் பேசியில், குறிப்புகளை சேமிக்கவும், ஆயத்த குறிப்பு மணி மூலம் அதனை நினைவூட்டல் பெறவும் முடியும்.

10. **தரவுப் பரிமாற்றம்** (Data Transfer)

பயன்பாட்டாளர் சாதனத்தில் இருந்து மற்றொரு சாதனத்தில் தரவு பரிமாற்றம்செய்ய முடியும். புகைப்படங்கள், ஆவணங்கள், வீடியோக்கள் மற்றும் பல கோப்புகளை சுலபமாக விரைவாக மாற்ற இயலும். தரவுகளைச் சேமித்து வைக்கவும் முடியும்.

11. **கூடுதல் பயன்பாடுகள்** (More Utilities)

தற்போது வரும் அலைபேசிகளில் நாட்காட்டி, கணிப்பான உள்ளமைக்கப்பட்ட ஒளிவிளக்கு (Torch) போன்றவைகளும் அமைந்துள்ளன.

> **உங்களுக்குத் தெரியுமா?**
>
> **பல்வேறு நீட்டிப்புகளின் முழுமையான வடிவம்**
>
> Apk – Android Application Package File
> Exe – Executable Files
> ipA – ios App store package
> prc – Palm Resume compiler
> jad – Java Application describer
> adb – Android Debug Bridge
> Aapt – android Asset Packing tool

தீமைகள்

இணையத்தை பயன்படுத்தும் போது, அலைபேசி வைரஸினால் பாதிப்புக்கு உள்ளாகிறது. அலைபேசி எப்பொழுதும் தொடர்புகொள்ளக்கூடிய நிலையிலேயே அமைக்க வேண்டியுள்ளது. ஒவ்வொரு முறையும் பயன்பாட்டாளர் பதிலளிக்க வேண்டிய நிலையில் இருப்பதால் பணியில் கவனம் செலுத்த முடிவதில்லை. அலைபேசியைத் தொடர்பு கொள்ளும்போது கவனச்சிதறல் ஏற்படுவதால் அடிக்கடி விபத்துக்கள் நிகழ்கிறது.

1. **விலையுயர்ந்தது** (Costly)

பயன்பாட்டாளர் தரவு இணைப்புப் பெற்று இயக்க நினைத்தால் அதற்கான செலவும் அதிகமாகிறது. மேலும் சாதனத்தின் விலையும் உயர்ந்தது.

2. **அடிமையாதல்** (Addiction)

பயன்பாட்டாளர் காலையில் எழும் போதே அதனை சோதித்து பார்க்க முனைவதால், இப்பழக்கம் நேர விரயத்தை ஏற்படுத்துகிறது. மேலும் விளையாட்டுகள் போன்ற பொழுதுபோக்கு அம்சங்களுக்கு அடிமையாக்குகிறது.

3. **தனித்து பிரிகல்** (Privacy threads)

திறன்பேசிகள் தனிநபர் பயன்படுத்தும் வகையில் வடிவமைக்கப்படுகிறது. திறன்பேசிகளை பாதிக்கக் கூடிய Hackers மற்றும் வைரஸ்கள் பாதிப்பு எப்பொழுதும் உண்டு. இவ்வகையான அச்சுறுத்தல்களுக்கு திறன்பேசிகள் பாதிப்படைகின்றன. திறந்த தளங்கள் மற்றும் இணைப்புகளை மேற்கொள்ளும்போது கூடுதல் கவனம் செலுத்த வேண்டி உள்ளது.

4. **கூடுதல் வேலை** (Extra Work)

திறன்பேசிகள் வணிகப்பயன்பாட்டில் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அடிக்கடி வணிகத்தொடர்பான அழைப்புகள், அதனால் ஏற்படும் அலுவல்களை மேற்கொள்ள வேண்டியுள்ளதால் கூடுதல் பணிச்சுமை ஏற்படுகிறது.

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 131 11-01-2022 14:39:57

5. **அகற்றப்படாத உள்ளடக்கம்** (Uncensored content)

குழந்தைகள் பார்க்க இயலாத ஆபாச / வன்முறை உள்ளடக்கங்களான தனியாத உள்ளடக்கங்களைக் கொண்டுள்ளது.

6. **மோசமான சமூகத்தொடர்பு** (Poor social Interaction)

மக்கள் தங்கள் திறன்பேசிகளுடன் அதிகநேரம் செலவழிப்பதால், மற்ற நபர்களுடனான தொடர்பு குறைகிறது.

7. **திசைத் திருப்பல்** (Distraction)

பயன்பாட்டாளர் அறிவிப்பிற்கான ஒலியைக் கேட்கும் போது செய்யும் பணியில் இருந்து திசை திருப்பப்பட்டு உள ரீதியாக பாதிப்புக்கு உள்ளாகிறார்கள்.

8. **மூளை பாதிப்பு** (Brain Damage)

அலைபேசியில் இருந்து வரும் கதிர்வீச்சு (SAR) காரணமாக மூளை பாதிப்படைகிறது என்ற கூற்று மருத்துவத்துறையால் நிருபிக்கப்பட்டுள்ளது. இதனை பயன்படுத்துவதால் ஆரோக்கியக் குறைவு ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ளதாக கருதப்படுகிறது. SAR கதிர்வீசல் உடலால் உறிஞ்சப்படுகிறது. தூக்கமின்மைக்கு காரணமாக அமைகிறது. அலைபேசியின் திரைகள் HEV (High Energy Value) ஒளியை உமிழ்வதால் கண்ணின் விழித்திரை பாதிப்புக்குள்ளாகிறது.

9. **படிப்பில் கவனக் குறைவு** (Study Loss)

படிப்பில் கவனம் செலுத்த இயலாமல் போய்விடுவதால் மாணவர்கள் மிகப்பெரிய பாதிப்புகளுக்கு உள்ளாகின்றனர்.

10. **திருடப்படும் தரவுகள்** (Stolen of Data)

பயனீட்டாளரால் சாதனங்களில் சேமித்து வைக்கப்பட்டு பாதுகாக்கப்பட்ட தன் படங்கள், காணொளிகள் அல்லது கோப்புகள் பொன்றவைகள் பிறர் மூலம் எளிதாகத் திருடப்படுகிறது. Android அலைபேசியின் மூலம் ஒரு சாதனத்தின் தரவை மற்றொரு சாதனத்தின் மூலம் எளிதாக நகலெடுக்க முடியும். IOs செயலி சிறிதளவு இரைச்சல் நிறைந்ததாக உள்ளது.

அலைபேசியின் அருஞ்சொற்பொருட்கள்

1G – அலைபேசிக்கான முதல் தலைமுறை

2G – அலைபேசிக்கான இரண்டாம் தலைமுறை

3G – அலைபேசிக்கான மூனறாம் தலைமுறை

4G – அலைபேசிக்கான நான்காம் தலைமுறை

CDMA – குறிவகைப் பகுப்பு பன்மடங்கு நுழைவு

CPU – மையச்செயலகம்

GSM – உலகளாவிய அலைபேசித் தகவல்த்தொடர்பு முறை

IMEI – சர்வதேச நகர்பேசி அடையாளம்

PCB – அச்சிட்டச் சுற்றதர் பலகை

RAM – நிலையா நினைவகம்

RF – வானொலி அதிர்வெண்

ROM – அழியா நினைவகம்

R_X – ஏற்பி

SMD – மேற்பரப்பு ஏற்றச் சாதனங்கள்

TX – பரப்பி

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 132 11-01-2022 14:39:57

கற்றலின் விளைவுகள்

இந்தப் பாடத்தின் முடிவில் மாணவர்கள் கீழ்க்காணும் தகவல் தொடர்பு சாதனங்களைப் பற்றியும், அவை செயல்படும் விதம் பற்றியும் அறிந்து கொள்வார்கள்.

- செய்தி ஏற்பி,
- நடைபேசி,
- அலைபேசி

அருஞ்சொற்பொருள்

சொற்கள்	விளக்கம்
உரையாட–அழுத்து–	பரப்புகை – அழுத்து எனவும் கூறலாம்.
பின்னம் ஒலிவாங்கி	பசை மின் தேக்கி அடிப்படையில் அமைந்த ஒலிவாங்கி Electret = Electricity + Magnet
G	GPRS ன் சுருக்கம் அல்லது தலைமுறை
EDGE	GSM க்கான மேம்பட்ட தரவு விகிதம்
H+	பரிணாமம் அடைந்த அதிவேக தரவுச் சிப்ப அணுகல்
LTE	நீண்ட கால மதிப்பீடு
VoLTE	ஒலியைக் கடந்த நீண்ட கால மதிப்பீடு
GPS	தடங்காட்டி
SDMA	விண்வெளி பிரிவு பன்முக மடங்கு அணுகல் முறை
TDMA	நேரப் பிரிவு பன்முக மடங்கு அணுகல் முறை
GSM	அலைபேசிக்கான உலகளாவிய தகவல் தொடர்பு முறை
CDMA	குறிவகைப்பன்முக மடங்கு அணுகல் முறை
WCDMA	பரந்தகன்ற பட்டை – குறிவகைப்பன்முகமடங்கு அணுகல் முறை
FDMA	அதிர்வெண் பிரிவு பன்முக மடங்கு அணுகல் முறை

CFPI5

வினாக்கள்

பகுதி – அ

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக. (1 மதிப்பெண்)

1. முதல் தகவல் தொடர்பு சாதனத்தை மேம்படுத்தியவர் யார்?
   அ. சாமுவேல் எஃப்.பி. மோர்ஸ்
   ஆ. கனடியன் டொனால்ட் ஹிங்க்ஸ்
   இ. ஆல்பிரட் குரோஸ்
   ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

2. நடைபேசி _____________ தூரம் வரை செயல்படும்
   அ. 27.2 கிலோ மீட்டர்
   ஆ. 58 கிலோ மீட்டர்
   இ. 18 கிலோ மீட்டர்
   ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

3. நடைபேசியை கண்டுபிடித்தவர் யார்?
   அ. கனடியன் டொனால்ட் ஹிங்க்ஸ்
   ஆ. மார்ட்டின் காப்பர்
   இ. சாமுவேல் எஃப்.பி.மோர்ஸ்
   ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 133 11-01-2022 14:39:57

4. செல்லிட கோபுரத்தில் இருந்து பெறப்பட்ட சமிக்ஞையின் அளவை

அ. சமிக்ஞையின் வலிமை

ஆ. குறியீடுகள்

இ. அலைநீளம்

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

5. முதல் அலைபேசியை கண்டறிந்தவர் யார்?

அ. மார்ட்டின் காப்பர்

ஆ. ஆல்பிரட் கரோஸ்

இ. சாமுவேல் எஃப்.பி.மோர்ஸ்

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

6. _____________ பரிமாற்ற பயன்முறைக்கு "பீப்பர்" எடுத்துக்காட்டாகும்.

அ. அரை இரட்டை

ஆ. ஒருதிசை

இ. முழு இரட்டை

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

7. உலகப்போர் – II –ன் போது எந்த சாதனம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது?

அ. அலைபேசி

ஆ. தொலை அழைப்பான்

இ. நடைபேசி

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

8. தகவல் தொடர்பு சாதனங்களில் எந்த வகை மின்தேக்கி பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அ. மின்பகு மின்தேக்கி (Elecrolytic)

ஆ. இணைக்கொண்மி

இ. எலக்ட்ரெட் மின்தேக்கி

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

9. நடைபேசி _______ல் பணிபுரியும்

அ. 7 kHz

ஆ. 18 – 10 kHz

இ. 27 MHz

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

10. குழந்தை / சிறிய திரையகம் _______ பயன்படுத்தப்படுகிறது.

அ. யு.பி.எஸ்

ஆ. கணினி

இ. நடைபேசி

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

11. TDMA __________ அளவுள்ள தரவு விதத்தை எடுத்துச் செல்லும் திறன் படைத்து.

அ. 64 kbps லிருந்து 128 kbps வரை

ஆ. 240 kbps

இ. 30 kbps லிருந்து 48 kbps வரை

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

12. FDMA _____________ முறைக்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டாகும்.

அ. கம்பிவடத் தொலைக்காட்சி

ஆ. CCTV

இ. LED TV

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

13. OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) என்ற நுழைவு முறை _____________ல் பயன்படுகிறது.

அ. VOLTE ஆ. LTE

இ. E ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

14. இணைய நெறிமுறை (Internet Protocol – IP) பல் ஊடக துணை அமைப்பு என்பது

அ. UMTS

ஆ. RFID

இ. MM Tel – IMS

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

15. மேம்படுத்தப்பட்ட GPRS _________ என அழைக்கப்படுகிறது.

அ. EDGE

ஆ. 2.5 G

இ. OG

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

16. பகிரலை (Hot Spot)–ன் எல்லை ஆனது

அ. 150 அடி ஆ. 66 அடி

இ. 17 அடி ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

17. அருகலைக்கு (Wifi) பொதுவாக __________ பட்டை பயன்படுகிறது.

அ. UHF பட்டை

ஆ. VHF பட்டை

இ. SHF மற்றும் UHF பட்டை

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

18. NFC–ல் _____________ வேறுபட்ட செயல்முறைகள் உள்ளது

அ. 3

ஆ. 10

இ. 7

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

19. 26 MHz படிக அலையியற்றி __________ என அழைக்கப்படுகிறது.

அ. எளிய சிலிக்கான்

ஆ. பீசோ எலக்ட்ரிக் படிகம்

இ. வலையமைப்பு படிகம்

ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

20. ______________ பகுதி பழுதாகி இருந்தால், அலைபேசியில் மென்பொருள் பழுது ஏற்பட்டுள்ளது.

அ. RAM ஆ. ROM

இ. CPU ஈ. மேற்கண்ட எதுவுமில்லை

பகுதி – ஆ

கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு சில வரிகளில் விடையளிக்கவும்

3 மதிப்பெண்கள்

1. பரிமாற்ற முறையின் வகைகள் யாவை?
2. கையடக்க PTT–ன் செயல்படும் தத்துவத்தை எழுதுக.
3. நடைபேசியின் பயன்பாடுகள் யாவை?
4. GPS மற்றும் GPRS–ற்கு இடையேயான வேறுபாடு யாது?
5. LTE, XLTE, VoLTE – விரிவாக்கம் தருக.
6. FDD, TDD – என்றால் என்ன? வரையறு.
7. குறிவகைப்பிரிவு பல அணுகல் முறையின் தீமைகள் யாவை?
8. "ஆதாரக் கட்டம்" என்றால் என்ன?
9. அலைபேசியின் பயன்பாடுகள் மூன்றினை எழுதுக.
10. அலைபேசி பரப்புகையின் போது அறுகோணவடிவத் தொழில் நுட்பம் பயன்படுத்துவது ஏன்?

பகுதி – இ

கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு ஒரு பக்க அளவில் விடையளிக்கவும்

(5 மதிப்பெண்)

1. பரிமாற்ற முறைகளை அட்டவணைப்படுத்துக.
2. அலைபேசியின் முன்பக்க / பின்பக்க தோற்றத்தின் படம் வரைந்து பாகங்களை குறிக்கவும்.
3. அருகலை மற்றும் பகிரலை பற்றி விவரி.
4. வானொலி அதிர்வெண் அடையாளம் காணும் (RFID) முறையின் படம் வரைந்து அதன் பகுதிகளை விளக்குக.
5. அலைபேசியின் நன்மை மற்றும் தீமைகளை விளக்குக

பகுதி – ஈ

கீழ்க்காணும் வினாக்களுக்கு இருபக்க அளவில் விரிவான விடையளிக்கவும்.

10 மதிப்பெண்கள்

1. அலைபேசித் தொழில்நுட்பங்களை, அதன் பல்வேறு தலைமுறைகளோடு ஒப்பிட்டு அட்டவணைப்படுத்துக.
2. ஊடலை தொழில்நுட்பத்தைப் பற்றியும், அதன் வகைப்பாடு, நன்மைகள், தீமைகள் பற்றியும் விளக்குக.
3. அடிப்படைக் அலைபேசியின் கட்டப்படம் வரைந்து அதன் செயல்பாட்டை விளக்குக.
4. அலைபேசியின் பல்வேறு பயன்களை விவரி.

விடைகள்

1. அ	2. அ	3. அ	4. அ	5. அ
6. ஆ	7. இ	8. இ	9. இ	10. இ
11. அ	12. அ	13. ஆ	14. இ	15. அ
16. ஆ	17. இ	18. அ	19. இ	20 ஆ

XII EE_Tamil Version CHAPTER 04.indd 135 11-01-2022 14:39:57