

चैप्टर – 13

ट्रंकिंग सिस्टम और डायल 100 AVLS सिस्टम सहित

यह एक कम्प्यूटर द्वारा नियंत्रित जटिल (complex) रेडियो सिस्टम है। ट्रंकिंग सिस्टम के द्वारा कम से कम फ्रिक्वेंसी (जो कि चैनल कहलाती है) के उपयोग से असीमित टाकग्रुपों (Talkgroups) का निर्माण किया जा सकता है। कम संख्या में उपलब्ध संचार संसाधनों (चैनलों) का बहुत सारे यूजर/ Users के समूह के बीच में परस्पर साझा बटवारा (mutual sharing) ट्रंकिंग का आधार होता है। जो कि निम्नलिखित बुनियादी सिद्धांतों पर आधारित होता है :-

- सभी सामान्यतः थोड़ी देर तक ही आपस में बातचीत करते हैं।
- सभी एक ही समय एक साथ बातचीत नहीं करते।

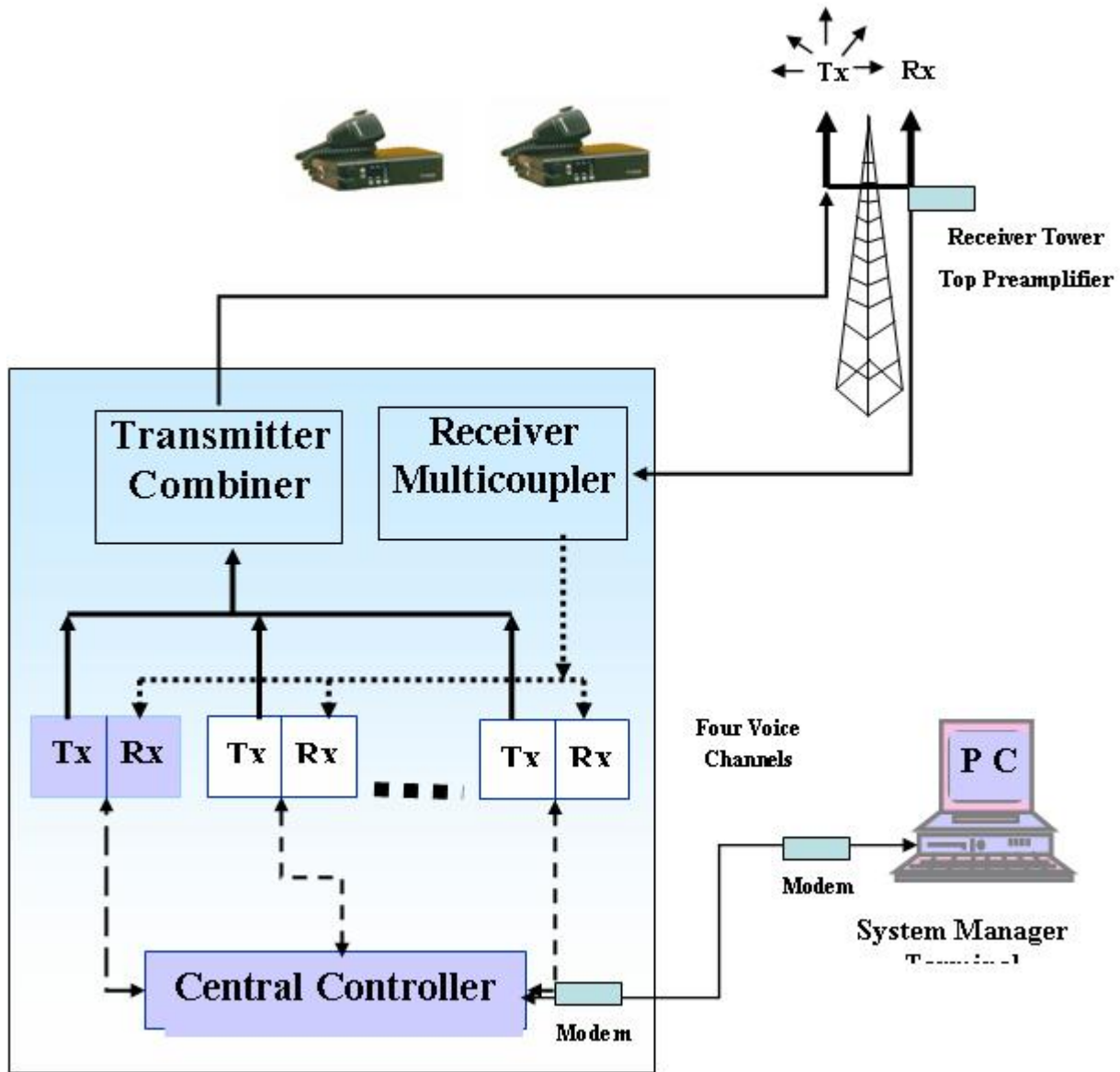
सिद्धांत (Principle of Operation) : - कई टॉकग्रुपो (Talkgroups) के यूजर (user) के बीच कम से कम कम्युनिकेशन पाथ (Communication Path) द्वारा साझा बटवारा (Mutual sharing) करके कम्युनिकेशन करना ट्रंकिंग (Trunking) कहलाता है। टॉकग्रुपों के बीच कम्युनिकेशन चैनल (Communication channel) का Automatic Sharing ही ट्रंकिंग का सिद्धान्त है।

कन्वेंशनल रेडियो सिस्टम (Conventional Radio system) में यूजर को एक विशेष (Specific) चैनल आवंटित (Assigned) कर दिया जाता है। यदि आवंटित चैनल व्यस्त (Busy) है अथवा चालू हालात (Working condition) में नहीं है तो यूजर को आवंटित चैनल के खाली होने तक अथवा कम्युनिकेशन आर्डर में आने तक प्रतीक्षा (wait) करना होती है तथा लगातार उसे मॉनिटरिंग (monitoring) भी करना होता है। ट्रंकिंग रेडियो सिस्टम के सभी चैनल सभी यूजर के लिए Shared Basis पर उपयोग करने के लिए उपलब्ध रहते हैं। जब कभी किसी यूजर को ट्रांसमिशन (Transmission) करना होता है, वह केवल PTT Press करता है और सिस्टम एक खाली वॉयस चैनल को आवंटित करता है और Call Setup करता है। सिस्टम में लगा सेंट्रल कंट्रोलर, सिस्टम की गतिविधि (Activity) को लगातार मॉनिटर करता है, और आवश्यकता के अनुसार स्वतः (Automatically) चैनल आवंटित कराता है। जब सिस्टम में लगे सभी चैनल व्यस्त (Busy) होते हैं और कोई यूजर काल प्रारम्भ Initiate करता है, अर्थात् PTT Press करता है तो उसे व्यस्त टोन (Busy Tone) मिलती है और वह कतार (Queue) में आ जाता है।

ट्रंकिंग में मैसेज/ट्राफिक सभी उपलब्ध चैनल पर एक समान रूप से वितरित होता है और Access Time न्यूनतम हो जाता है। ट्राफिक (Traffic) का यह एक समान वितरण (Equal distribution) प्रति चैनल प्रति रेडियो यूनिट की क्षमता (capacity) को बढ़ाता है तथा कन्वेंशनल रेडियो सिस्टम की तरह किसी एक चैनल पर होने वाला ट्राफिक जाम ट्रंकिंग सिस्टम में नहीं होता है।

इस प्रकार से यह सिस्टम मल्टीग्रुप (Multi Group) के यूजर के बीच सीमित फ्रिक्वेंसी (वास्तविक चैनल) के उपयोग से बिना एक दुसरे टाक ग्रुप को सुने संचार प्रदान करती है। इससे फ्रिक्वेंसी की बचत के साथ यूजर को बहुत सारे अन्य लाभ जैसे कि तेज एवं सुरक्षित संचार प्राप्त होता है।

BLOCK DIAGRAM OF TRUNKING SYSTEM (5-CHANNEL)



कार्यविधि (Working):- ट्रंकिंग सिस्टम से जितने भी रिपीटर जुड़े होते हैं उनमें से एक हमेशा कंट्रोल चैनल की तरह कार्य करता है। शेष सभी रिपीटर वॉयस चैनल कहलाते हैं। वॉयस चैनल बातचीत के लिए सिस्टम के द्वारा आवंटित किये जाते हैं।

सिस्टम से जुड़े सभी रेडियो के पैकेट डाटा (ID काल एवं कॉल का प्रकार) कंट्रोल चैनल के माध्यम से सेंट्रल कंट्रोलर(Central controller) तक पहुँचते हैं। जब कोई यूजर अपने रेडियो को पावर ऑन करता है तो उसका रेडियो पूर्व से प्रोग्राम फ्रिक्वेंसी के अनुसार कंट्रोल चैनल को सर्च (search) करता है जब तक कि,कंट्रोल चैनल की सर्च पूरी न हो जाये यह यह प्रक्रिया आठ बार दोहराई जाती है। इस प्रक्रिया को रेडियो का सिस्टम से जुड़ना (Affiliation) कहते हैं। यदि सिस्टम का सेंट्रल कंट्रोलर कार्य नहीं कर रहा है तो रेडियो फेलसाफ्ट (Failsoft)

के लिये चैक करता है अथवा रेडियो आउट आफ रेंज (Out of Range) दर्शाता है। फेलसाप्ट की स्थिति में संचार कन्वेंशनल रेडियो सिस्टम की तरह होता है। तथा सभी रेडियो एक ही टॉकग्रुप पर कार्य करने लगते हैं। आउट आफ रेंज की स्थिति में संचार संभव नहीं होता है। जब कोई यूजर रेडियो का PTT दबाता (Press) है तो उसके द्वारा कंट्रोल चैनल के माध्यम से सिस्टम के सेंट्रल कंट्रोलर को डाटा पैकेट (Data Packet) के रूप में एक विशेष टॉकग्रुप प्रदान करने का निवेदन (Request) प्राप्त होता है। डाटा पैकेट में रेडियो का आइडेंटिटी नम्बर (ID) तथा कॉल का प्रकार (Type of Call) होता है। डाटा पैकेट प्राप्त होने पर सेंट्रल कंट्रोलर द्वारा उस विशेष टॉकग्रुप पर स्थित सभी रेडियो को एक डिजीटल सिग्नल (Digital Signal) भेजा जाता है। जिससे उस विशेष टॉकग्रुप का चयन किये हुए सभी रेडियो उस प्रसारण को सुनने एवं आपस में बातचीत करने लगते हैं। बातचीत समाप्त होने पर सभी रेडियो कंट्रोल चैनल पर पुनः इंतजार करने लगते हैं। जिससे अगला प्रसारण प्राप्त हो सके।

सिस्टम प्रवेश समय यह इतनी तेजी से होता है!
< 300 milli सेकंड



ट्रकिंग सिस्टम विशेषताएँ (Features of Trunking)

(1) Busy queue & Auto Callback :- जब सिस्टम के सभी चैनल busy होते हैं, तो यूजर को केवल एक बार ही PTT press करना होता है और वह कतार (queue) में आ जाता है। जैसे ही कोई चैनल खाली (free) होता है तो कतार (queue) में लगे पहले यूजर को Auto Call Back प्राप्त होता है।

(2) Busy queue & Multiple Priority levels :- चैनल busy होने के समय में Priority level के अनुसार Auto call back मिलता है। ये Priority levels प्रत्येक यूजर को पाँच प्रकार से दिए जा सकते हैं। चैनल के Busy होने के समय पर यूजर priority level के अनुसार Automatic queue में अपने स्थान पर आ जाता है।

(3) Continuous Assignment Update :- किसी सुरंग (Tunnel) अथवा इसी प्रकार के अन्य अवरोध से गुजरने के तुरंत बाद यूजर अपने टॉकग्रुप से संचार से पुनः जुड़ (Rejoin) जाता है।

(4) Automatic Retry :- चैनल busy रहने पर किसी यूजर द्वारा एक बार PTT प्रेस करने पर उसे दोबारा PTT प्रेस करने की आवश्यकता नहीं होती है। रेडियो सेट से Automatic Retry होता रहता है।

(5) Recent User Priority :- किसी यूजर द्वारा कम्युनिकेशन समाप्त होने पर यदि तुरंत ही PTT दोबारा प्रेस (निश्चित समयावधि 10 सेकण्ड में) कर दिया जाता है तो उसे वर्तमान यूजर प्राओरिटी (Recent User Priority) ही उसको प्राप्त होती है, तथा कतार में वह यूजर पहले नंबर पर आ जाता है।

(6) Flexible Expansion :- आवश्यकता पड़ने पर सिस्टम से और भी रेडियो सेट्स जोड़े जा सकते हैं (अधिकतम 48,000 रेडियो)। सिस्टम में नया वायस चैनल जोड़ने पर रेडियो की रिप्रोग्रामिंग की बाध्यता नहीं होती है।

(7) Multiple Channel and Reliable communication:- आवश्यकतानुसार मल्टीपल टॉकग्रुप बनाये जा सकते हैं। किसी चैनल के खराब होने पर यूजर्स पर कोई प्रभाव नहीं होता है।

(8) Backup of control channel:- कंट्रोल चैनल खराब होने पर उसके स्थान पर अन्य रिपीटर स्वतः ही कंट्रोल चैनल की तरह कार्य करने लगता है। अर्थात कंट्रोल चैनल का back-Up उपलब्ध रहता है। किसी चैनल के खराब होने पर यूजर्स पर कोई प्रभाव नहीं होता है।

(9) Interference Free Reception :- यदि किसी ऐसे रेडियो से इन्टरफेरेंस (Interference) प्राप्त होता है जो कि इस सिस्टम का सदस्य नहीं है तो सेंट्रल कंट्रोलर उस अवधि के लिये उस रिपीटर को बंद कर देता है। इस प्रकार से इन्टरफेरेंस बंद हो जाता है।

(10) Failsoft mode operation:- फेलसाफ्ट Failsoft मोड सुविधा उपलब्ध होती है। सिस्टम के सेंट्रल कंट्रोलर अथवा सभी कंट्रोल चैनल के खराब होने पर सभी रेडियो किसी पूर्व निर्धारित वायस चैनल / रिपीटर के माध्यम से कन्वेंशनल रेडियो सिस्टम (Conventional Radio system) की तरह आपस में संचार करते रहते हैं।

(11) System Alert reporting of Transmitter :- किसी रिपीटर के खराब होने पर (No/Low output) सिस्टम उस रिपीटर को बंद कर संकेत प्रदान करता है। सिस्टम का सेंट्रल कंट्रोलर रिपीटर के रिसीवर तथा ट्रांसमिटर का सेल्फ परीक्षण (Self Diagnosis) भी करता है।

(12) System control/Programming Terminal :- Site lens /System manager terminal (SMT) की सहायता से सिस्टम का स्टेटस एवं अलार्म रिपोर्ट प्राप्त होती रहती है। SMT से सिस्टम के पैरामीटर भी बदले जा सकते हैं।

(14) Telephone Interconnect :- सिस्टम से टेलीफोन लाईन जोड़कर सभी रेडियो यूजर ग्रुप से बाहर लैण्ड लाइन टेलीफोन तथा सेलफोन (Cellphone) से संचार कर सकते हैं। यह संचार सेमी डुपलेक्स (Semi duplex) होता है।

मुख्य लाभ (Main Advantages)

1—कम्युनिकेशन पाथ (Communication Path) के लिये प्रतीक्षा नहीं करनी पड़ती है।

2— सिस्टम की लचीली संरचना (Flexible Architecture) होती है।

- 3— फ्रिक्वेन्सी का बेहतर उपयोग होता है।
- 4—सुरक्षित संचार व्यवस्था हैं।
- 5—अवांछित उपयोग नहीं होता हैं।
- 6—टेलीफोन सुविधा प्राप्त होती हैं।

हानियाँ (Disadvantages) :-

- 1—सिस्टम का प्रारम्भिक स्थापना (Installation) लागत अधिक होती है।
- 2— मंटेनेंस (Maintenance) कठिन व महँगा होता है।
- 3— यह बड़े षहरों के लिये ही उपयोगी हैं।
- 4— सिस्टम की तकनीक (Technology) जटिल (complex) होती है।

काल के प्रकार (Type of Call)

- टाकग्रुप कॉल (Talkgroup call) :- अपने ग्रुप के सभी उपयोग कर्ताओं के मध्य बातचीत करना।
- **Announcement Call (ATG Call)** :- एक साथ कई टाकग्रुप के यूजरों के बीच ब्राडकॉस्टिंग / बातचीत करना।
- सिस्टम कॉल **System Call** :- सभी यूजर्स के लिये एक साथ ब्राडकास्टिंग प्रसारण।
- पर्सनल कॉल **Private Call** :- केवल दो यूजर्स के बीच बातचीत।
- टेलिफोनिक काल(Telephone Interconnect) - रेडियो से लैण्डलाईन/सेलफोन या वाईस वरसा।
- काल एलर्ट (Call Alert): - पेजिंग फंक्शन।
- **Dual Mode Operation/Talkaround** – कोई भी रेडियो यूजर कन्वेंशनल मोड अथवा ट्रंकिंग मोड में से एक चयन कर सकता है।

Trunked and Conventional Radio System में अंतर

कन्वेंशनल रेडियो सिस्टम में प्रत्येक टाक ग्रुप के लिए डेडिकेटेड (Dedicated) चैनल /फ्रिक्वेंसी उपयोग में आती है जबकि ट्रंकिंग रेडियो सिस्टम में चैनल के समुह को विभिन्न टॉकग्रुप यूजर के बीच बाँटा Share जाता है।

S No.	CONVENTIONAL RADIO SYSTEM	TRUNKED RADIO SYSTEM
1	डेडिकेटेड चैनल उपयोग में आते हैं।	डेडिकेटेड चैनल उपयोग में नहीं होते हैं।
2	कोई Group privacy नहीं होती है।	Group privacy होती है।
3	दूसरे टॉक ग्रुप के यूजर द्वारा PTT दबाने पर इन्टरफेरेंस संभव है।	सेन्ट्रल कंट्रोलर दूसरे टॉक ग्रुप के यूजर के प्रसारण से होने वाले इन्टरफेरेंस को रोक देता है।
4	चैनल क्षमता का पूर्ण दोहन नहीं होता क्योंकि कुछ चैनल अति व्यस्त रहते हैं जबकि कुछ का उपयोग ही नहीं होता है।	सभी चैनलों का एक समान उपयोग होता है।

सिस्टम की क्षमता (System Capabilities) : 28 रिपीटर के साथ निम्नलिखित सुविधा प्रदान करता है।

- (1) 48,000 रेडियो ID / यूजर
- (2) 4,000 टॉक ग्रुप
- (3) 28 चैनल प्रति साइट

फ्रिक्वेन्सी बैंड (Frequency Band) : 800 MHz फ्रिक्वेन्सी बैंड

- 806-821/ 851-866 MHz बैंड 25 KHz चैनल स्पेसिंग (Channel Spacing) के लिये
- 821-825 / 866-870 MHz बैंड 12.5KHz चैनल स्पेसिंग (Channel Spacing) के लिये

रेडियो ट्रंकिंग सिस्टम के मुख्य घटक (Basic component of Trunking System) :-

- रिपीटर सिस्टम

- साइटलेंस
- रेडियो यूजर्स
- एंटेना सिस्टम

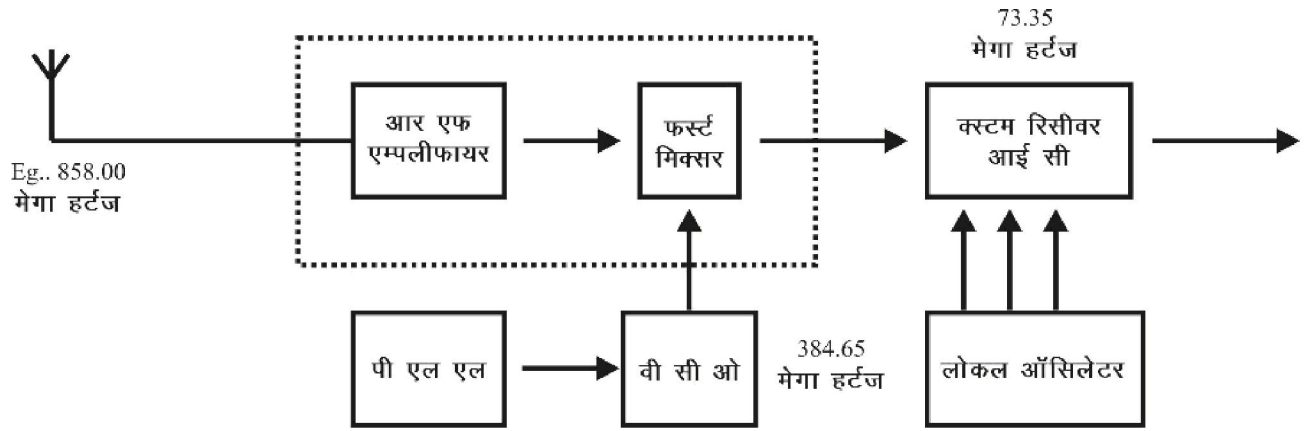
रिपीटर सिस्टम (Repeater System):— यह रेडियो रिपीटर होते हैं। जिन्हे क्वॉटर कहते है। यह एक केबिन में फिट होते है। जिनको सेन्ट्रल कन्ट्रोलर द्वारा नियंत्रित किया जाता है। यदि क्वॉटर कन्ट्रोलर को सेंस (Sense) नहीं करता तो यह फेल सोफ्ट मोड में चला जाता है। यदि सेन्ट्रल कन्ट्रोलर खराब हो जाता है तो इस स्थिति में भी सिस्टम फेल सोफ्ट मोड में चले जाता है। फेल सोफ्ट की स्थिति में संचार अस्थाई तौर पर कन्वेंशनल मोड की तरह होता रहता है। फेल सोफ्ट मोड में सभी रेडियो को प्रति दस सेकेण्ड के बाद में एक आडियो टोन सुनाई पड़ती है।

क्वॉण्टर के मुख्य भाग (Main Modules of Quanter) :- क्वॉण्टर के निम्न लिखित मुख्य भाग होते है।

- रिसीवर मोडयूल।
- स्टेसन कन्ट्रोल मोडयूल।
- वायरलाइन इंटरफेस मोडयूल।
- ट्रांसमीटर पी.ए. मोडयूल।
- एक्ससाइटर माडयूल

1. रिसीवर माडयूल(Receiver Module):— यह माडयूल 850 मेगा हर्टज पर ट्यून होती है । जिसमें नैरो बैंड फ्रिक्वेंसी माड्यूलेशन (narrow band FM)का उपयोग होता है। इससे डिटेक्ट(Detect) हुए सिग्नल को स्टेसन कन्ट्रोल माडयूल में आगे की प्रोसेसिंग (Processing) जैसे टोन डिकोडिंग (Tone Decoding) आदि के लिए भेजा जाता है। यह सिंथेसाइज (Synthesised) सर्किट होता है जिसमें अनवांटेड (Unwanted) सिग्नल के रिजेक्शन (Rejection) के लिए सिरामिक प्रीसिलेक्टर (Ceramic Preslector)उपयोग में आते है। रिसीवर के प्रारम्भिक सर्किट द्वारा फिल्टर ,एम्पलीफिकेशन तथा फस्ट डाउन कनवर्शन का काम किया जाता है। कस्टम (Custom) रिसीवर आई.सी.(I C) द्वारा सेकण्ड (Second) डाउन कनवर्शन ,फिल्टर, एम्पलीफिकेशन आडियो डिटेक्टर का कार्य किया जाता है। इस माड्यूल के पावर सप्लाई रेगुलेटर द्वारा 14.2 वोल्ट डी.सी. इनपुट को 10 वोल्ट और 5 वोल्ट डी.सी. आउटपुट में परिवर्तित करता है।

क्वॉण्टर रिसीवर का ब्लॉक डायग्राम



2. स्टेशन कन्ट्रोल माडयूल (Station control) :- यह 68302 और 56002 माइक्रोप्रोसेसर (Microprocessor) से नियंत्रित होती है। इसमें नॉन वोलाटाइल मेमोरी होती है। जिसमें ऑपरेटिंग साफ्टवेयर तथा कोड प्लग लोड होते हैं। साथ ही साथ इसमें माइक, वायर लाइन, रिसीव आडियो के लिए इंटरफेस सर्किट होता है। इसमें फ्रंट पैनल(Front Panal) पर विभिन्न एलईडी (LED) एवं स्विच भी लगे होते हैं।

3.वायरलाइन इंटरफेस बोर्ड (Wireline Interface Board):- इस माडयूल में आडियो और डाटा सर्किट होते हैं। जिनकी मानिट्रिंग एवं नियंत्रण के लिए माइक्रोप्रोसेसर लगा होता है। यह माडयूल फोन लाईन इंटरफेस बोर्ड के द्वारा आर.एफ. लिंक को टेलीफोन लिंक से कनेक्ट (connect) करती है।

4.पावर सप्लाई माडयूल (Power Supply Module):- यह माडयूल सर्किट आपरेशन के लिए विभिन्न वोल्टेज प्रदाय करती है।

5.एक्साइटर माडयूल (Exiter Module) :- यह माडयूल पी.ए. माडयूल के लिए लो लेवल (low level) आर.एफ. सिग्नल उत्पन्न करती है। इसमें एक माइक्रोप्रोसेसर लगा रहता है जो इसके सिग्नल एवं स्टेशन कन्ट्रोल माडयूल से इंटरफेस को मानीटर (Monitor) तथा नियंत्रित करता है इसका आउटपुट 20 मिलीवॉट होता है।

6.पावर एम्पलीफायर माडयूल (P.A. Module) :- इस माडयूल द्वारा एक्साइटर माडयूल से प्राप्त 20 मिली वॉट (mW)इनपुट सिग्नल को 100 वॉट(Watt)में परिवर्तित करके 50 ओम के एंटेना सिस्टम में दिया जाता है।

क्वांटर के स्पेसिफिकेशन (Specification of Quanter)

ट्रांसमीट फ़िक्वेंसी रेंज (Rx Frequency Range): 851 से 870 मेगा हर्टज ।

रिसीविंग फ़िक्वेंसी रेंज (Tx Frequency Range): : 806 से 825 मेगा हर्टज ।

चेनलों की संख्या (Number of Channel): : 4

चेनल स्पेसिंग (**Channel spacing**) : 25 किलो हर्टज एवं 12.5 किलो हर्टज ।

ट्रांसमीटिंग एवं रिसीविंग फ़िक्वेंसी में अंतर : 45 मेगा हर्टज ।

ट्रांसमिट पावर आउटपुट (**Tx Power Output**) : 75 से 150 वाट ।

ट्रांसमिट डेवियेशन (**Tx deviation**) : + 5 किलो हर्टज ।

आउटपुट इम्पिडेंस (**Output Impedance**) : 50 ओम ।

रिसीवर स्पेसिफिकेशन (**Specification of Receiver**)

सेंसटीविटी (**Sensitivity**) : 0.30 माइक्रो वोल्ट 12 डी बी SINAD के लिए ।

सिलेक्टिविटी (**Selectivity**) : 80 डी बी ।

इंटर माड्यूलेशन (**Inter modulation**) : 80 डी बी ।

स्पूरियस एवं इमेज रिजेक्शन (**Spurious & Image Rejection**) : 100 डी बी ।

इनपुट इम्पिडेंस (**Input Impedance**) : 50 ओम ।

साइट लेंस (**Site lens**)

यह बहुउद्देशीय नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली होती है। जो कि सिस्टम की स्टेटस रिपोर्ट (Status Report) एवं अलार्म रिपोर्ट (Alarm Report) प्रदान करती है। इसके द्वारा सिस्टम के पैरामीटर्स (Parameters) एडजस्ट(Adjust) किये जा सकते हैं। इसके निम्न लिखित मुख्य कार्य एवं विशेषतायें होती हैं

1. **कानफिगुरेशन मैनेजर (Configuration Manager)** : इसके द्वारा सिस्टम के विशेष पैरामीटर को परिवर्तित किया जा सकता है जैसे कि ग्रुप में नये यूजर्स को जोड़ना एवं उनके बारे में जानकारी प्राप्त करके उनमें परिवर्तन करना।
2. **कन्ट्रोल डिस्प्ले (Control display)** : इसके द्वारा रियल टाइम (Real Time)रेडियो ट्राफिक का अवलोकन किया जाता है जिसके द्वारा रेडियो केज पी .टी टी. एट्रीब्यूट एवं काल के प्रकार को देखा जा सकता है इसको प्रिंट या सेव नहीं किया जा सकता है।
3. **सिस्टम मैनेजर टर्मिनल एक्सेस (System Manager Terminal Access)** : यह सिस्टम का स्टेटस रिपोर्ट एवं अलार्म रिपोर्ट प्रदान करती है। इसके द्वारा सिस्टम के पैरामीटर्स (Parameter) एडजस्ट (Adjust) किये जा सकते हैं।
4. **बेसिक स्टैटिक्स (Basic statistics)** : सिस्टम की गतिविधियों को डायग्नोसिस (Dyagonosis) करके स्टैटिकल प्रदान करती है।
5. **पी टी. टी. डिस्प्ले (PTT Disply)** : प्रत्येक टाक ग्रुप की पी.टी.टी गतिविधियां अलग अलग दर्शाता है।

रेडियो यूजर्स (Radio Users)

सिस्टम से जुड़े सभी रेडियो में निम्नलिखित घटकों की प्रोग्रामिंग की जाना आवश्यक है—

- 1— **कन्ट्रोल चैनल की फ़िक्वेंसी** : यहां पर सभी कन्ट्रोल चैनल की फ़िक्वेंसी को दर्शाना होता है।
- 2— **रेडियो आइडेंटिफिकेशन नम्बर** : यह 6 अंकों का कोड नम्बर होता है जो कि 700001 से 765535 के बीच में होता है प्रत्येक रेडियो में अलग अलग आई.डी. नम्बर (ID Number) देना आवश्यक होता है।
- 3— **टॉ ग्रुप आइडेंटिफिकेशन नम्बर** : यह 6 अंकों का कोड नम्बर होता है जो कि 800001 से 804096 के बीच में होता है। प्रत्येक रेडियो में जितने टॉकग्रुप बनाए जाते हैं उनके लिए अलग अलग टॉकग्रुप आई.डी. नम्बर दर्शाना आवश्यक होता है।
- 4— **सिस-की (Syskey)** : यह 4 अंकों का हैक्साडेसीमल नम्बर (Hexadecimal number) होता है। जो सिस्टम-की (system key) कहलाता है प्रत्येक रेडियो में यह सिस-की दर्शाना आवश्यक होता है। यह प्रत्येक सिस्टम के लिये अलग अलग होती है।

5- फेल सॉफ्ट फ्रिक्वेंसी (Fail soft Frequency) : सिस्टम के फेल सॉफ्ट मोड में कार्य करने पर यूजर्स जिस रिपीटर क्वार्टर के माध्यम से कनवेंशनल मोड में संचार करते हैं उस रिपीटर की ट्रांसमिट फ्रिक्वेंसी को फेल सॉफ्ट फ्रिक्वेंसी कहते हैं। जिसको प्रत्येक रेडियो में दर्शाना आवश्यक होता है अन्यथा वह रेडियो फेल सॉफ्ट की स्थिति में कार्य नहीं करेगा।

6- कनेक्ट टोन (Connect Tone) : यह स्कवेलच टोन (Squelch Tone) होती है जिसको दर्शाना भी आवश्यक होता है।

ट्रंकिंग रेडियो सेट(Trunked Radio Set)

1- मेन पेक सेट : एम टी एक्स 960 ,एक्स टी एस 2500



एम टी एक्स 960 एक्स टी एस 2500

मैक्स 638



एस्ट्रो डब्लू 7



2- स्टेटिक सेट : मैक्स 638 , एक्स टी एल 1500 , एस्ट्रो डब्लू 7

एम टी एक्स 960 के स्पेसिफिकेशन(Specification of MTX960)

RECEIVER	800MHz
*Frequency (MHz)	851-870 MHz
Frequency Separation	Full bandsplit
Sensitivity (12dB SINAD)	0.25 μ V
Intermodulation	-65 dB
Adjacent Channel Selectivity	-70 dB
Spurious Rejection	-70 dB
Rated Audio	0.5 W
Audio Distortion @ Rated Audio	3% typical
Hum and Noise	-39 dB
Conducted Spurious Emission	-57 dBm < 1 GHz -47 dBm > 1 GHz
TRANSMITTER	800MHz
*Frequency (MHz)	806-825 MHz
Frequency Separation	Full bandsplit
Channel Spacing	25 kHz
Frequency Stability (-30 ⁰ C to 60 ⁰ C, +25 ⁰ C Ref.)	\pm 2.5 ppm
Power	1-2.5 W
Modulation Limiting	\pm 5 kHz @ 25 kHz
FM Hum & Noise	-40 dB
Conducted/Radiated Emission	66 dBw < 1 GHz 60 dBw > 1 GHz
Adjacent Channel Power	-70 dBc
Audio Response (from 6 dB/oct. pre-emphasis 300-3000 Hz)	+1 to -3 dB
Audio Distortion	3%

एंटेना सिस्टम (Antenna System) :

ट्रंकिंग सिस्टम में दो कोलिनियर एन्टेना 10 डी.बी. (Colinear Antenna, 10 dB) स्थापित किये जाते हैं। जिसमें से एक रिसीवर तथा दूसरा ट्रांसमीटर के लिए उपयोग में आता है। रिसीवर का एंटेना टॉवर टाप एम्पलीफायर (Tower Top Amplifier) और रिसीवर मल्टीकप्लर (Receiver Multicoupler) के माध्यम से क्वार्टर्स (Quarter) के रिसीवर पोर्ट से जुड़े (Connect) होते हैं। जबकि ट्रांसमीटर के एंटेना को ट्रांसमीटर कम्बाईनर (Transmitter Combiner) के माध्यम से क्वार्टर्स के ट्रांसमीटर पोर्ट से जुड़ा जाता है। ट्रांसमीटर कम्बाईनर तथा रिसीवर मल्टीकप्लर लो लॉस केबल (Low loss Cable) के द्वारा एंटेना से जुड़े होते हैं।



लेखक – नि. रे. घनश्याम सिंह

विषय सामग्री का संदर्भ –

- 1- TOT Manual of MOTOROLA
- 2- Wikipedia

100 डायल AVLS सिस्टम सहित

यह टोलफ्री (Tollfree) इमरजेंसी रिस्पांस प्रबंधन सिस्टम(Emergency Response Management System) होता है। जिसका लाभ लेकर प्रत्येक नागरिक किसी घटना की सूचना पुलिस प्रशासन को भेजने के लिए सीधे पुलिस नियंत्रण कक्ष से संचार स्थापित कर सकता है। यह स्पीड डायलिंग (Speed dialling) प्रणाली होती है। जब कोई व्यक्ति 100 डायल से पुलिस कन्ट्रोल रूम को टेलीफोन काल करके किसी घटना की सूचना देता है तो पुलिस कन्ट्रोल रूम घटना की जानकारी संबंधित थाने को बताकर घटना स्थल पर पहुंचने के लिए निर्देशित करता है। इसके उपरांत ही कोई पुलिस गस्ती दल संबंधित थाने से घटना स्थल के लिए रवाना किया जाता है। जिससे घटना स्थल पर पहुंचने में विलंब होता है तथा पुलिस का रिस्पांस टाइम (Response Time) बढ़ जाता है।

इस समस्या के निराकरण हेतु आजकल पुलिस कन्ट्रोल रूम पर सेटेलाइट आधारित 100 डायल जीपीएस सिस्टम स्थापित किया जाता है। जिसको Distress Control Response Management System (DCRMS) कहते हैं। जब किसी नागरिक का इमरजेंसी के समय काल प्राप्त होता है तो इस सिस्टम की स्थापना से पुलिस बल को घटना स्थल पर पहुंचने में बहुत कम समय लगता है। इस प्रणाली में लगभग 10 काल टेकर (Call Taker) एवं एक वाइस लागर (Voice Logger) होता है जिसकी सहायता से सभी काल रिकॉर्ड किये जाते हैं। इस सिस्टम के अंतर्गत शहर के सभी पुलिस वाहनों में जीपीएस सिस्टम स्थापित किया जाता है। पुलिस कन्ट्रोल रूम में स्थापित सिस्टम की स्क्रीन पर सभी पुलिस वाहनों का वास्तविक लोकेषन प्रदर्शित होता रहता है। यह एक जियोग्राफिक(Geografical) जानकारी होती है। इस सिस्टम के द्वारा पुलिस कन्ट्रोल रूम को काल करने वाले व्यक्ति का वास्तविक लोकेषन एवं पता प्रायवेट टेलिफोन आपरेटर के सहयोग से प्राप्त हो जाता है। चूंकि इस जीपीएस(GPS) आधारित ए.वि.एल.एस.(AVLS/Automatic Vehical Locator System) प्रणाली से पुलिस के सभी वाहनों की वास्तविक लोकेषन भी सिस्टम की स्क्रीन (Screen) पर दिखाई देता रहता है। अतः पुलिस कन्ट्रोल रूम के गप्ती ड्यूटी स्टाफ द्वारा घटना स्थल के सबसे नजदीक स्थित पुलिस वाहन को घटना स्थल पर पहुंचने के लिए निर्देशित कर दिया जाता है। इस प्रकार से पुलिस का रिस्पांस टाइम कम होने के साथ साथ अपराध रोकथाम में सुधार होता है। इस सिस्टम से पुलिस को उन क्षेत्रों की जानकारी भी प्राप्त हो जाती है जहां से 100 डायल काल अधिक संख्या में आते हैं। जिसके आधार पर इस प्रकार के क्षेत्रों में पुलिस गप्ती दल की संख्या बढ़ाकर अपराध रोकथाम में बहुत अधिक सुधार हो जाता है।

कन्ट्रोल रूम में स्थापित सिस्टम मानिट्रिंग स्क्रीन



सिस्टम के मुख्य फीचर (MAIN ADVANTAGES OF SYSTEM):-

इस सिस्टम की निम्न मुख्य कार्य एवं फीचर होते हैं।

1. **आन लाइन प्रणाली (On line System)** : यह आन लाइन प्रणाली होती है।

2. **कालर लाइन की पहचान करना (Caller Line Identification)** : फोन करने वाले व्यक्ति का नाम, टेलिफोन नम्बर, एवं पता तुरंत ही स्क्रीन पर प्रदर्शित होता है। जिससे टेलिफोन यूजर्स के पता एवं शिकायत की प्रामाणिकता ज्ञात हो जाती है तथा पता नोट करने का समय बच जाता है।

3. **वार्तालाप की आटोमेटिक रिकॉर्डिंग (Automatic Recording of Conversation)** : सिस्टम द्वारा शिकायतकर्ता, टेलिफोन आपरेटर, वायरलेस आपरेटर तथा गप्त अधिकारी के बीच की पूरी बातचीत स्वतः ही रिकार्ड होती रहती है। यह रिकॉर्डिंग टेलिफोन आपरेटर द्वारा टेलिफोन रिसीवर के हैण्डसेट को उठाने से शुरू होकर काल डिस्कनेक्ट (Call disconnect) करने तक लगातार होती रहती है। इसी प्रकार से यह रिकॉर्डिंग वायरलेस आपरेटर द्वारा गप्त अधिकारी से बात शुरू होते ही प्रारंभ हो जाती है तथा बातचीत समाप्त होते ही बंद हो जाती है। इससे किसी महत्वपूर्ण घटना के विप्लेषण में समय की बचत एवं आसानी होती है।

4. **वार्तालाप की अवधि की ट्रैकिंग (Tracking of the period of Conversation)**: सिस्टम प्रत्येक वार्तालाप की अवधि स्वतः ही प्रदर्शित करता है जिससे वायरलेस आपरेटर, टेलिफोन आपरेटर एवं जांच अधिकारी का रिस्पांस टाइम ज्ञात हो जाता है।

5. **संबंधित शिकायत के लिए बातचीत को सुरक्षित करना (Record of conversations to its related Complaint)** : प्रत्येक रिकार्ड की गई बातचीत सिस्टम द्वारा वाइस के रूप में स्टोर की जाती है। जिसके लिए सिस्टम में प्रत्येक शिकायत के लिए एक अलग से रजिस्ट्रेशन नम्बर दर्ज किया जाता है। जिससे अधिकारी को उस घटना की समीक्षा एवं हल निकालने में आसानी हो जाती है।

6. **गाली गलौज पर एलर्ट मिलना (Abuse Call Alerts)** : 100 एक टोल फ्री नम्बर है जिसके कारण कई झूठी काल तथा गाली गलौज एवं दुर्व्यवहार वाले काल प्राप्त होते हैं चूंकि काल करने वाले व्यक्ति का पता एवं टेलिफोन नम्बर सिस्टम की स्क्रीन पर स्वतः ही प्रदर्शित होता है अतः ऐसे व्यक्ति के विरुद्ध कार्यवाही करना आसान हो जाता है। वायरलेस आपरेटर निकटतम पुलिस गप्ती वाहन को भेज कर एब्जूस कालर (Abuse Caller) को तुरंत पकड़वा सकता है।

7. **एक ही टेलिफोन से बार बार शिकायतों का इतिहास (Prior History of Complaints from a Telephon)** : जब कोई कालर 100 नम्बर डायल करता है तो सिस्टम उस कालर द्वारा पूर्व में 100 नम्बर पर की गई समस्त शिकायतों को स्क्रीन पर प्रदर्शित करता है। इस प्रकार से उस अधिक समस्या ग्रस्त क्षेत्र की पहचान कर उस क्षेत्र में पुलिस को कानून व्यवस्था बनाने में मदद होती है।

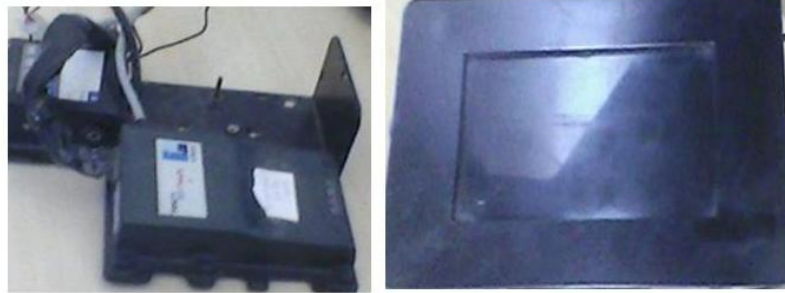
8. **कई शिकायतों को एक साथ दर्ज करना (Cache of multiple complaints)** : टेलिफोन आपरेटर शिकायत प्राप्त होने पर पंजीयन प्रणाली से शिकायत का विवरण अस्थाई रूप से संग्रहित करता है यह पंजीयन किसी निष्चित तालिका में किया जाता है। आपरेटर उसी समय प्राप्त होने वाली अन्य शिकायत को प्राप्त कर सकता है जिसकी

बातचीत की रिकार्डिंग भी स्वतः ही होती रहती है। आपरेटर द्वारा अन्य सभी जानकारियों को बाद में टाइप करके संग्रहित किया जाता है।

9. बैंक एवं ट्रेजरी से आटोमेटिक फ्लैश एलर्ट प्राप्त होना (Automatic Flash alerts for Bank/Currency chests) : पुलिस कन्ट्रोल रूम हाट लाइन के द्वारा विभिन्न बैंकों एवं ट्रेजरी से लगातार संचार संपर्क में रहता है। जब किसी बैंक या ट्रेजरी द्वारा टेलीफोन हैण्डसेट उठाया जाता है तो पुलिस कन्ट्रोल रूम पर 100 डायल सिस्टम में एक एलर्ट मैसेज (Alert Message) प्रदर्शित होता है जिससे पुलिस तुरंत ही संबंधित बैंक की ओर रवाना हो जाती है।

10. काल बैक सुविधा (Call Back Utility) : यह आटोमेटिक डायलिंग सुविधा होती है जिससे फीडबैक के लिए वाइस रिकार्डिंग हो जाती है जिसके माध्यम से अपराध रोकथाम में एवं सेवाओं के सुधार में सहायता प्राप्त होती है।

मोबाइल वाहन में स्थापित जी पी एस उपकरण एवं स्क्रीन



100 डायल सिस्टम सर्वर एवं डी पी :



लेखक – नि. रे. घनश्याम सिंह

विषय सामग्री का संदर्भ—

1- Netsmart Technologies Pvt Ltd., Vijayawada, INDIA. (www.ntplindia.net)

2- **Wikipedia**