

2016

उत्तर प्रदेश पुलिस रेडियो के लिए  
दृष्टि प्रलेख  
**(VISION DOCUMENT)**



उ०प्र० पुलिस दूरसंचार मुख्यालय,  
महानगर, लखनऊ



## अनुक्रमणिका

क्रमांक	विषय	पृष्ठ
1.	भूमिका (Preface)	1
2.	वर्तमान संचार व्यवस्था (Existing Communication System)	4
3.	लघु दूरी अन्तरा-जनपदीय संचार (Intra-District Short Distance Communication)	4
4.	दूरस्थ अन्तर्जनपदीय संचार (Inter-District Long Distance Communication)	5
5.	भविष्य की प्रणालियाँ (Futuristic Technologies)	9
6.	लघु दूरी अन्तरा-जनपदीय संचार (Intra-District Short Distance Communication)	9
7.	वीएचएफ डिजिटल मोबाईल रेडियो, डीएमआर वायरलेस सेट (VHF Digital Mobile Radio)	9
8.	माइक्रोवेव लिंक रिपीटर (Microwave Link Repeater)	11
9.	रेडियो ट्रॅकिंग सिस्टम (Radio Trunking System)	11
10.	दूरस्थ अन्तर्जनपदीय संचार (Inter-District Long Distance Communication)	15
11.	पोलनेट उच्चीकरण (Polnet Upgradation)	15
12.	कंप्यूटर आधारित एचएफ कम्युनिकेशन (Computer Based HF Communication)	16
13.	वर्चुअल प्राईवेट नेटवर्क (Virtual Private Network)	17
14.	वीडियो कान्फ्रेन्सिंग सेवा (Video Conference Service)	18

## भूमिका

उत्तर प्रदेश के लगभग 2,43,286 वर्ग किलोमीटर क्षेत्रफल में कुल जनसंख्या लगभग 22 करोड़ हेतु उत्तर प्रदेश पुलिस देश का सबसे बड़ा पुलिस बल है जो प्रदेश की कानून व्यवस्था बनाए रखने हेतु कठिबद्ध है। उत्तर प्रदेश के क्षेत्रफल लगभग 243,286 वर्ग किलोमीटर की कुल जनसंख्या लगभग 22 करोड़ हेतु उत्तर प्रदेश पुलिस देश की सबसे बड़ी पुलिस फोर्स है जो प्रदेश की कानून व्यवस्था बनाए रखने हेतु कठिबद्ध है। पुलिस महानिदेशक, उत्तर प्रदेश के अधीन लगभग 2 लाख पुलिस जनशक्ति है, जो प्रदेश के 75 जिलों व 33 पीएसी बटालियन और अन्य विशेष विंग तथा शाखाओं जैसे इंटेलीजेंस, इन्वेस्टिगेशन, एंटी करप्शन, टेक्निकल, ट्रेनिंग, फॉरेंसिक साइंस, टेली-कम्युनिकेशन आदि में कार्यरत हैं। इन पुलिस इकाईयों के आपसी तालमेल हेतु भरोसेमन्द, अत्याधुनिक एवं बहु-आयामी संचार तन्त्रों का काहोना परम आवश्यक है। उत्तर प्रदेश पुलिस रेडियो विभाग के कार्मिक, तार एवं बेतार आधारित दोनों प्रकार की प्रणालियों पर कार्य करने में दक्ष हैं।

तार आधारित प्रणालियों के अन्तर्गत विभाग द्वारा वर्ष 1986 से 2007 तक टेलीप्रिन्टर/ऑटोमेक्स/सुपर ऑटोमेक्स का प्रयोग किया गया। यह प्रणलियाँ अब कालातीत हो चुकी हैं। वर्तमान में फैक्स, फोन, कम्प्यूटर इत्यादि तार आधारित प्रणालियाँ विभाग द्वारा प्रयोग की जा रही हैं।

बेतार प्रणालियों में एचएफ भ्यूही थामुनमदबलद्वारा वीएचएफ (Very High Frequency), यूएचएफ (Ultra High Frequency) एवं उपग्रह आधारित संचार-पोलनेट (Geostationary Satellite Communication) उपकरण प्रयोग में लाये जा रहे हैं। वायरलेस प्रणालियों/पद्धतियों में उत्तरोत्तर तकनीकी विकास हो रहा है। तकनीकी विकास के साथ-साथ नवीन प्रणालियों/पद्धतियों को अद्यावधिक रूप में अपनाया जाना अत्यंत महत्वपूर्ण है ताकि नवीनतम प्रणालियों के माध्यम से प्रदेश में और बेहतर संचार व्यवस्था उपलब्ध करायी जा सके।

यह विजन डाक्यूमेन्ट दूर संचार के क्षेत्र में हो रही प्रगति के Techno Economic पहलुओं को दृष्टिगत रखते हुए नई तकनीकों का पुलिस विभाग के भविष्य की आवश्यकातओं की पूर्ति हेतु एक प्रक्षेप (Projection) है।

## अध्याय—1

उ0प्र0 पुलिस विभाग को वर्तमान एवं भविष्य के दृष्टिगत निम्न प्रकार की संचार व्यवस्थाओं की आवश्यकता है—

### **(A) लघु दूरी अन्तरा—जनपदीय संचार (Intra-District Communication for Short Distance)**

#### **1. संवाद संचार (Voice Communication):**

संवाद संचार में प्रयोगकर्ता को निम्नलिखित सुविधा उपलब्ध होनी चाहिए—

- एक से सभी के साथ (One to All)
- एक से एक के साथ (One to One)
- एक से समूह के साथ (One to Group)
- एन्क्रिप्शन सुविधा (Encryption Facility)
- जीपीएस सुविधा (GPS Facility)

#### **2. डेटा संचार (Data Communication):**

डेटा संचार में प्रयोगकर्ता को निम्नलिखित सुविधा उपलब्ध होनी चाहिए—

- सामान्य संदेश संप्रेषण (Routine Message Communication)
- घटना दृश्य की फोटो का संप्रेषण (Image of Scene of Occurrence Transmission/ Reception)
- विडियो क्लिप्स का संप्रेषण ( Video Clips Communication)
- ऑडियो क्लिप्स का संप्रेषण (Audio Clips Communication)
- एन्क्रिप्शन, आवश्यकतानुसार (Encryption, Need Based)

#### **3. विडियो कॉफ्रेनेंसिंग (Video Conferencing):**

- पुलिस अधीक्षक से पुलिस थाना (SP to PS)

## (B) दूरस्थ अन्तर्जनपदीय संचार (Inter- District Communication for Long Distance)

### 1. संवाद संचार (Voice Communication):

संवाद संचार में प्रयोगकर्ता को निम्नलिखित सुविधा उपलब्ध होनी चाहिए—

- एक से एक के साथ (One to One)

### 2. डेटा संचार (Data Communication):

डेटा संचार में प्रयोगकर्ता को निम्नलिखित सुविधा उपलब्ध होनी चाहिए—

- सामान्य संदेश संप्रेषण (Routine Message Communication)
- घटना दृश्य की फोटो का संप्रेषण (Image of Scene of Occurrence Communication)
- विडियो विलप्स का संप्रेषण (Video Clips Communication)
- ऑडियो विलप्स का संप्रेषण (Audio Clips Communication)
- एन्क्रिप्शन, आवश्यकतानुसार (Encryption, Need Based)

### 3. विडियो कांफेंसिंग (Video Conferencing):

निम्नलिखित प्रयोगकर्ता को विडियो कांफेंसिंग की सुविधा की आवश्यकता होती है—

- पुलिस महानिदेशक मुख्यालय से पुलिस महानिरीक्षक, जोन / पुलिस उपमहानिरीक्षक, परिक्षेत्र / जनपदीय पुलिस अधीक्षक (DGP HQ to IG/DIG/SP)
- पुलिस महानिरीक्षक, जोन से पुलिस उपमहानिरीक्षक, परिक्षेत्र / जनपदीय पुलिस अधीक्षक (IG to DIG/SP)
- पुलिस उपमहानिरीक्षक, परिक्षेत्र से जनपदीय पुलिस अधीक्षक (DIG to SP)

## अध्याय-2

### वर्तमान संचार व्यवस्था

उत्तर प्रदेश पुलिस रेडियो द्वारा कानून एवं व्यवस्था के दृष्टिगत तार एवं बेतार आधारित संचार एवं सर्विलांस उपकरणों का प्रयोग किया जा रहा है जिसका संक्षिप्त विवरण निम्नवत है—

#### 1. लघु दूरी अन्तरा—जनपदीय संचार (Intra-District Communication for Short Distance)

##### **(a) वीएचएफ संवाद संचार (VHF Voice Communication)**

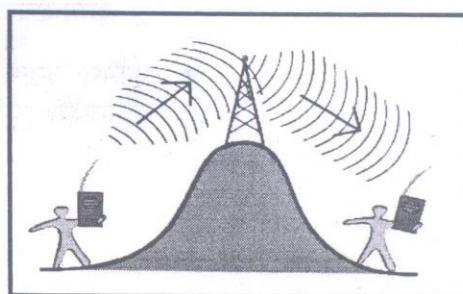


आरेख 1: वीएचएफ संचार पद्धति

वीएचएफ संचार 30 से 300 मेगा हर्ट्ज आवृत्ति की रेडियो तरंगों पर कार्य करती है। इस आवृत्ति की विद्युत चुम्बकीय तरंगे एक सीधी दिशा में संचरित होती हैं। यह प्रोपेगेशन लाइन ऑफ साइट प्रोपेगेशन कहलाता है। यह पद्धति पुलिस संचार की रीढ़ है। प्रत्येक जनपद में कमाण्ड एण्ड कन्ट्रोल हेतु यही संचार पद्धति प्रयोग की जा रही है। इस प्रणाली में अधिकतम संचार दूरी लगभग 50–60 किमी तक ही प्राप्त हो पाता है।

उत्तर प्रदेश के प्रत्येक जनपद में नगर नियन्त्रण कक्ष व जनपद नियन्त्रण कक्ष की स्थापना करके संचार उपलब्ध कराया गया है। उत्तर प्रदेश पुलिस रेडियो को VHF के 37 frequency spot उपलब्ध हैं।

**रिपीटर** — संचार प्रणाली की सीमा का विस्तार करने के लिये रिपीटर का उपयोग किया जाता है। रिपीटर रिसीवर और ट्रान्समीटर का एक संयोजन है। रिपीटर लिंक स्टेशन को ट्रान्समीटर से सिग्नल प्राप्त कर एम्प्लीफाई व कैरियर फ़िक्वेन्सी परिवर्तन के उपरान्त पुनः लिंक स्टेशन के रिसीवर के लिए ट्रान्समिट करता है। रिपीटर में रिसीवर और ट्रान्समीटर की आवृत्ति अलग-अलग रखी जाती है।



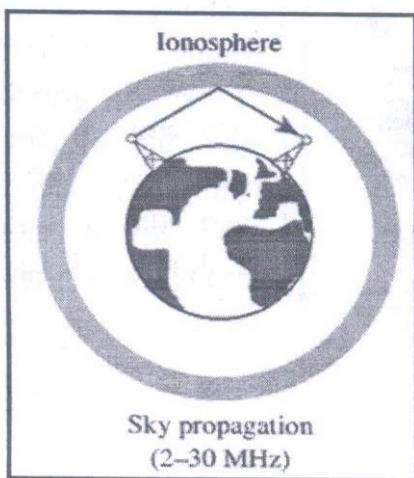
आरेख 2: रिपीटर संचार पद्धति

**कठिनाई**— एनालॉग संचार होने के कारण विभिन्न आधुनिक तकनीकी यथा जीपीएस, एसएमएस, डाटा संप्रेषण आदि फ़ीचर्स का आभाव है। एक फ़िक्वेन्सी स्पॉट पर एक ही चैनल कार्य कर पाता है। पीक-ऑवर्स में संचार जैमिंग की समस्या का भी सामना करना पड़ता है।

## 2. दूरस्थ अन्तर्जनपदीय संचार (Inter-District Communication for Long Distance)

### (a) एचएफ संचार (HF Communication)

एचएफ (3–30 मेगा हर्टज आवृत्ति) संचार में विद्युत चुम्बकीय तरंगे आयनोस्फेर (Ionosphere) से परावर्तित होकर वापस पृथ्वी पर लौटती हैं जिससे संचार होता है।



आरेख 3: एचएफ संचार पद्धति

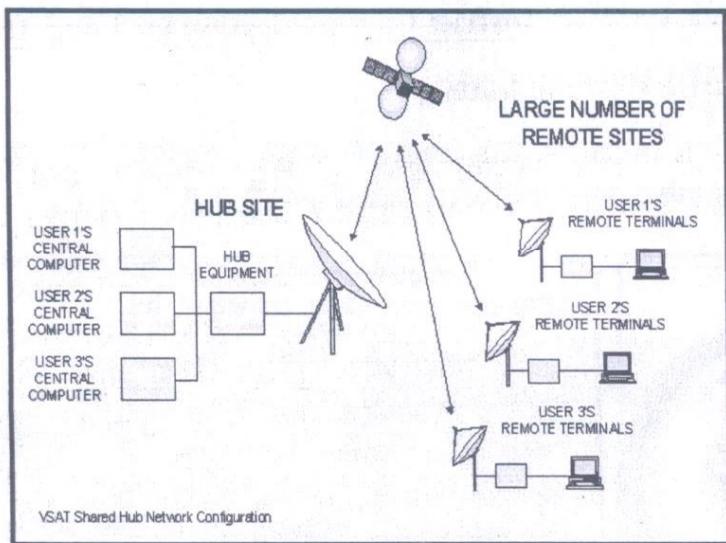
इस प्रणाली से अधिकतम लगभग 12000 से 15000 किमी तक संचार किया जा सकता है।

उत्तर प्रदेश पुलिस रेडियो द्वारा प्रदेश के 75 जनपद मुख्यालयों तथा रेडियो मुख्यालय, लखनऊ के मध्य उच्च आवृत्ति का रेडियो केन्द्र स्थापित करके दूरसंचार का एक नेटवर्क स्थापित किया गया है। साथ ही पीएसी की 33 वाहिनियों को भी उच्च आवृत्ति नेटवर्क द्वारा पीएसी मुख्यालय, लखनऊ से सीधे जोड़ा गया है। वर्तमान में उत्तर प्रदेश पुलिस विभाग में उच्च आवृत्ति पर संचार मोर्स कोड पद्धति के माध्यम से किया जा रहा है। उत्तर प्रदेश पुलिस रेडियो को HF के 45 frequency spot (Day/Night हेतु) उपलब्ध हैं।

**कठिनाई—** संचार, मोर्स कोड पद्धति आधारित होने के कारण धीमा है व संचार हेतु मोर्स कोड प्रशिक्षित स्टाफ आवश्यक है।

### (b) पोलनेट संचार (POLNET Communication)

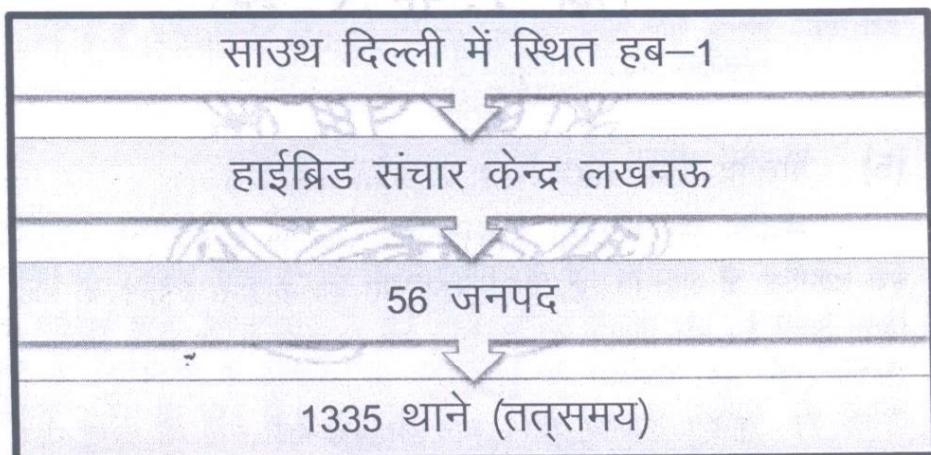
पोलनेट योजना भारत सरकार द्वारा लागू की गयी उपग्रह आधारित संचार प्रणाली है। इस तकनीक के अन्तर्गत नई दिल्ली अवस्थित हब के द्वारा VSAT के माध्यम से संचार स्थापित किया जाता है। इस योजना का उद्देश्य देश के सभी राज्यों, केन्द्र शासित प्रदेशों व केन्द्रीय अर्द्ध सैनिक बलों, गृह मन्त्रालय के कार्यालयों, डीसीपीडब्लू के कार्यालयों के मध्य डेटा, फैक्स और वॉयस की सुविधा उपलब्ध कराये जाने की बात कही गयी थी परन्तु वॉयस एवं फैक्स में डिले होने के कारण यह सफल नहीं हो सका।



आरेख 4: पोलनेट संचार नेटवर्क

पोलनेट संचार नई दिल्ली स्थित हब के माध्यम से भूस्थिर कक्षा में स्थित उपग्रह, जिसकी पृथ्वी की सतह से लगभग दूरी 36000 किलोमीटर है, के लिंक का इस्तेमाल करके उपलब्ध होता है। जनपद मुख्यालयों के मध्य संचार में लगभग 480 मिली सेकंड की विलंबता प्राप्त होती है जो वॉयस कम्युनिकेशन के लिए उपयुक्त नहीं है।

पेलनेट टोपोलोजी—



आरेख 5: पोलनेट टोपोलोजी

पोलनेट द्वारा प्रदत्त सुविधाएँ—

पोलनेट संचार व्यवस्था में निम्न सुविधाएं प्रदान की गयी हैं।

- डाटा संप्रेषण एवं प्राप्ति (Data Transmission & Reception)।
- फाइल ट्रान्सफर की सुविधा (FTP)।
- वॉयस कम्युनिकेशन (Voice Communication)।
- फैक्स आदान—प्रदान करने की सुविधा।

### पोलनेट योजना की अद्यतन स्थिति

प्रथमतः प्रदेश के 56 जनपदों में यह योजना क्रियान्वित की गयी थी परन्तु वर्तमान में यह रेडियो मुख्यालय सहित प्रदेश के केवल 07 जनपदों में कार्यशील हैं। उक्त स्थिति बीईएल के एमसी से इन्कार तथा प्रणाली के अप्रचलित हो जाने के कारण उत्पन्न हुई।

#### कठिनाईयाँ—

##### डेटा—

- एक ही समय में एक से अधिक नोड को एक साथ ट्रांसमिशन और रिसेप्शन नहीं किया जा सकता है। प्रत्येक नोड से (जनपद स्तर पर) अलग—अलग Handshake Mode में संचार स्थापित करना पड़ता है।
- यह ऑनलाईन संचार है, जिसमें स्टोर एवं फारवर्ड की सुविधा नहीं है।
- ब्रॉडकास्ट / मल्टीकास्ट का सॉफ्टवेयर सन्तोषजनक नहीं है।
- फाईल ट्रांसफर (FTP) हेतु पावती प्राप्त नहीं होती है।

##### वॉयस—

- एक केन्द्र दूसरे केन्द्र से सामान्य टेलीफोन की तरह वार्तालाप नहीं कर सकता है क्योंकि यह उपग्रह आधारित संचार है जिसमें 480 मिली सेकण्ड के उपरान्त ही आवाज दूसरे केन्द्र को मिलती है।
- वार्तालाप के दौरान आवाज की तीव्रता कम, विकृत और अस्पष्ट होता है।
- कन्सोल पर कॉलर आईडी की सुविधा न होने के कारण कॉल की प्राथमिकता सुनिश्चित नहीं की जा सकती है।

##### फैक्स—

- फैक्स की सुविधा, ट्रांसमिशन में डिले एवं उच्च असफलता दर (High Failure Rate) होने के कारण सफल नहीं हो सकी।

### (c) सीसीटीएनएस आधारित क्यू—मेल (Q-Mail Based on CCTNS Network)

क्यू—मेल सेवा कम्प्यूटर संचार डेटा सेवा है जो भारत सरकार की योजना सीसीटीएनएस के माध्यम से प्रदान की गई है। बीएसएनएल की 512 Kbps वीपीएन लाइन के द्वारा क्यू—मेल सेवा का प्रयोग कर कम्प्यूटर आधारित संदेशों का आदान—प्रदान किया जा रहा है। इसे इन्टरनेट के माध्यम से भी एक्सेस किया जा सकता है।

#### कठिनाई—

- सीसीटीएनएस नेटवर्क पर निर्भरता है।
- क्यू—मेल इनबॉक्स की स्टोरेज क्षमता बहुत कम है।
- क्यू—मेल सॉफ्टवेयर उन्नत नहीं है। (उदाहरणार्थ— एड्रेस बुक नहीं, ऑफ लाईन टर्मिनल की जानकारी नहीं, मल्टी सिलेक्ट की सुविधा नहीं, कम्पोज विन्डो पुलिस

संदेश प्रपत्र संख्या-406 के प्रारूप के अनुसार नहीं, वर्क ऑडिट सुविधा नहीं, आदि)

- रिमोट साइट व सेंट्रल लोकेशन की बैंडविथ 512 Kbps है फलस्वरूप सभी यूजर्स एक साथ लॉगिन करने पर बैंड विथ कम उपलब्ध होने के कारण स्पीड अत्यधिक स्लो हो जाती हैं।

### **3. अन्य संचार व्यवस्थाएँ**

#### **(a) लैण्ड लाइन एवं मोबाइल फोन (Land Line & Mobile Phone)**

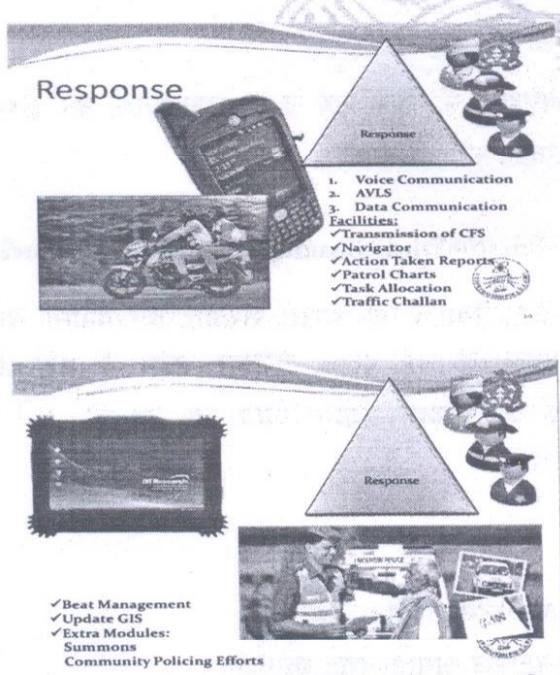
उपरोक्त के अतिरिक्त लम्बी दूरी एवं लघु दूरी दोनों प्रकार के संचार के लिए परम्परागत लैण्ड लाइन व मोबाइल फोन भी विभाग में प्रयोग किये जा रहे हैं। लैण्ड लाइन फोन का प्रयोग संवाद संचार (Voice communication) के अतिरिक्त फैक्स के लिए भी किया जा रहा है।

#### **(b) मोबाइल डेटा टर्मिनल (Mobile Data Terminal)**

उत्तर प्रदेश पुलिस के द्वारा कानून व्यवस्था पर नियंत्रण के दृष्टिगत कानपुर नगर, लखनऊ, इलाहाबाद एवं गाजियाबाद महानगरों में आधुनिकतम सूचना प्रौद्योगिकी से युक्त मॉर्डन कन्ट्रोल रूम की स्थापना की गयी है।

डायल-100 की सभी कॉल्स कम्प्यूटर के द्वारा संचालित होती है तथा समस्त कॉल कम्प्यूटर में रिकार्ड की जाती हैं। पीड़ित की 100 नम्बर पर काल प्राप्त होते ही सहायता हेतु एमडीटी एवं वायरलेस सेट से युक्त फील्ड में तैनात रिस्पॉन्डर्स को अग्रिम कार्यवाही हेतु डेटा एवं वॉयस संचार से सूचना दी जाती है।

मोबाइल डेटा टर्मिनल की विशेषताएँ –



आरेख 6: मोबाइल डेटा टर्मिनल

■ मोबाइल डेटा टर्मिनल एक कम्प्यूटरीकृत डिवाइस है, जिससे फील्ड में पुलिस को मानचित्र का उपयोग, टास्क की जानकारी, मार्डन कन्ट्रोल रूम से प्राप्त काल की जानकारी तथा उस पर की गयी कार्यवाही का विवरण प्राप्त होता है। उक्त के अतिरिक्त रिस्पॉन्डर अपने द्वारा की गयी कार्यवाही (Action Taken Report) को एमडीटी के माध्यम से वापस मार्डन कन्ट्रोल रूम को प्रेषित करता है।

■ ऐसे एमडीटी जिसमें सिम इनबिल्ट की सुविधा उपलब्ध है उनकी सहायता से रिस्पॉन्डर पीड़ित से फोन से वार्ता कर सकता है।

## अध्याय—3

### भविष्य की तकनीकी प्रणालियाँ (Futuristic Technologies)

#### 1. लघु दूरी अन्तरा—जनपदीय संचार (Short Distance Intra-District Communication)

##### (a) वीएचएफ डिजिटल मोबाइल रेडियो (डीएमआर वायरलेस सेट)—

उत्तर प्रदेश के कम जनसंख्या धनत्व के क्षेत्रों एवं छोटे जनपदों में जहाँ संचार ट्रैफिक कम हो, वहाँ डिज़ीटल वायरलेस सेटों का उपयोग लाभप्रद होगा। इन सेटों में इनबिल्ट जीपीएस व डेटा ट्रान्समिशन की सुविधा उपलब्ध है। नये एडवांस डिज़ीटल फीचर्स एवं सुविधाजनक होने के कारण यह तेजी से प्रचलित हो रहे हैं।

डिज़ीटल मोबाइल रेडियो (DMR) पूरे विश्व में एक ही स्टैडर्ड/मानकीकरण पर कार्य करता है। DMR का मानकीकरण यूरोपियन टेलीकम्यूनिकेशन स्टैंडर्ड इंस्टिट्यूट (ETSI) द्वारा किया जाता है।

एनालॉग रेडियो के स्थान पर डिज़ीटल रेडियो (DMR) प्रयोग किए जाने के निम्नलिखित लाभ हैं—

- बेहतर चैनल दक्षता (Channel Efficiency)

DMR रेडियो टाइम डिवीजन मल्टीपल एक्सेस (TDMA) टेक्नोलॉजी पर कार्य करता है इस तकनीक के द्वारा DMR रेडियो में एक कैरियर पर दो चैनल एक साथ उपलब्ध होते हैं।

- बेहतर वॉइस क्वालिटी

- जीपीएस (ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम) की सुविधा—

वाहनों की भौगोलिक स्थिति (Geographical Position) को कंट्रोल रूम में अधिष्ठापित डिजिटल मैप पर पर देख सकते हैं।

- कम दूरी पर SMS की सुविधा—

डिजिटल सेटों में अधिकतम 140 कैरेक्टर तक के संदेशों का आदान—प्रदान किया जा सकता है।

- डेटा ट्रान्समिशन (Data Transmission)—

डिजिटल रेडियो सेट का लिंक इस्तेमाल करके एक कम्प्यूटर से दूसरे कम्प्यूटर में डाटा ट्रान्समिशन कर सकते हैं (एफटीपी साफ्टवेयर FTP Software के द्वारा)।

- वायस एंक्रिप्शन (Voice Encryption)—

वॉइस कम्युनिकेशन की गोपनीयता बनाए रखने हेतु डिजिटल सेट में हाईग्रेड 256 बिट का डिजिटल एंक्रिप्शन किया जा सकता है।

- OTAR प्रोग्रामिंग (Over The Air Re-keying)–

कम्प्यूटर के साथ डिजिटल रेडियो सेट जोड़कर रेडियो नेटवर्क में दूसरे डिजिटल सेट की आवृत्ति Reprogram/Encrypt किया जा सकता है।

- रिमोट मानीटरिंग –

कन्ट्रोल से ग्रिड के किसी भी सेट का ट्रांसमीटर ऑन कर वहाँ हो रही वार्ता को सुना जा सकता है। दूसरे छोर के सेट में ट्रांसमीटर ऑन होने का कोई इन्डीकेशन नहीं होगा।

- एनालॉग से डिजीटल तकनीकी पर सरल माइग्रेशन।

### कठिनाई—

डिजिटल मोबाइल रेडियो से संवाद संचार में लगभग 30–40 किलोमीटर से अधिक दूरी पर आवाज में डिस्टॉर्शन प्राप्त होती है, इस समस्या को निम्नलिखित तरीकों द्वारा दूर किया जा सकता है—

#### (i) रिपीटर

ऐसे जनपद जिनका पेरीमीटर बहुत बड़ा हो, में रेडियो संचार हेतु एक से अधिक रिपीटर लगा कर संचार स्थापित किया जा सकता है। इस प्रकार के रिपीटर का अधिष्ठापन निम्न प्रकार से किया जा सकता है।

एक से अधिक रिपीटर लगाए जाने की स्थिति में सभी रिपीटर्स को अलग—अलग आवृत्ति पर स्थापित किया जा सकता है।

#### लाभ—

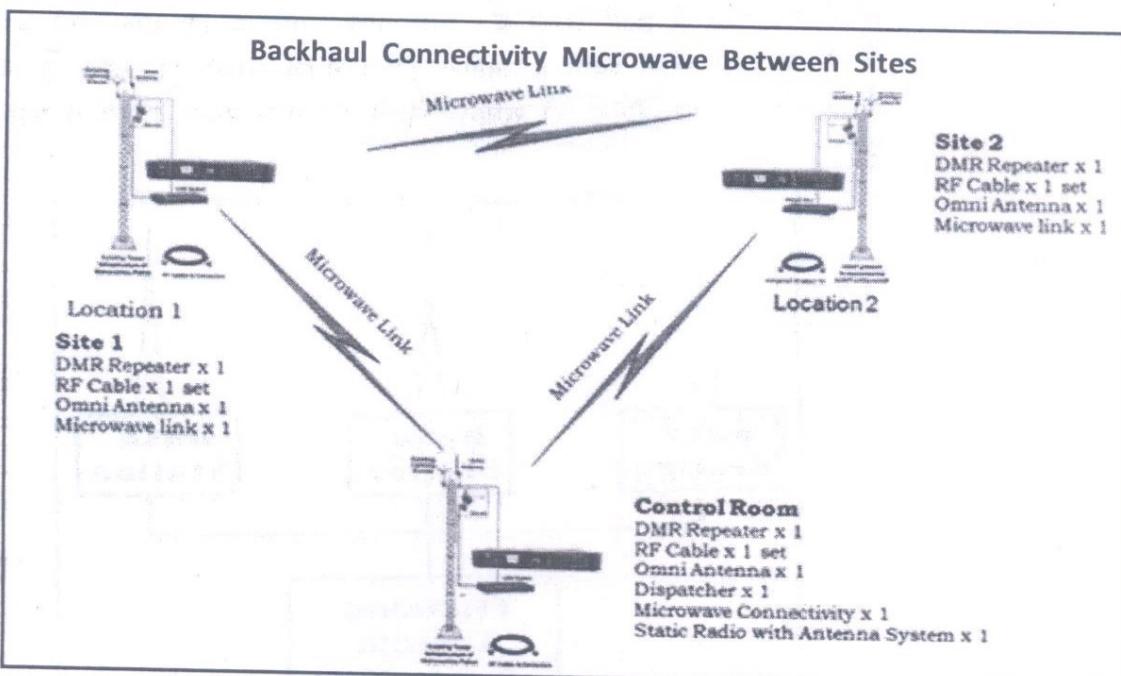
- पारम्परिक रिपीटर अधिष्ठापित कराये जाने में व्यय भार कम आयेगा।
- अधिष्ठापित सेटों का प्रयोग किया जा सकेगा।

#### नुकसान —

- विभिन्न ग्रुप के स्टेशन दूसरे ग्रुप के स्टेशन से आपस में सीधे संचार नहीं कर सकते हैं।
- आवृत्ति की संख्या रिपीटर की संख्या के अनुसार बढ़ेगी।

## (ii) माइक्रोवेव लिंक रिपीटर (Microwave Link Repeater)–

डिजिटल मोबाइल रेडियो संचार में 30 किलोमीटर से अधिक दूरी पर संवाद गुणवत्ता में कमी आ जाती है। जिसका निराकरण जनपद की भौगोलिक स्थिति के अनुसार पारंपरिक रिपीटर के स्थान पर माइक्रोवेव लिंक रिपीटर का उपयोग करके किया जा सकता है। उक्त रिपीटर हेतु अलग-अलग अवृत्तियों का प्रयोग कराना पड़ेगा।



आरेख 7: माइक्रोवेव लिंक रिपीटर

### माइक्रोवेव लिंक रिपीटर के लाभ—

- सभी ग्रुप-के स्टेशन दूसरे ग्रुप के स्टेशनों से आपस में सीधे संचार कर सकते हैं।
- आपरेशन अपेक्षाकृत आसान है।

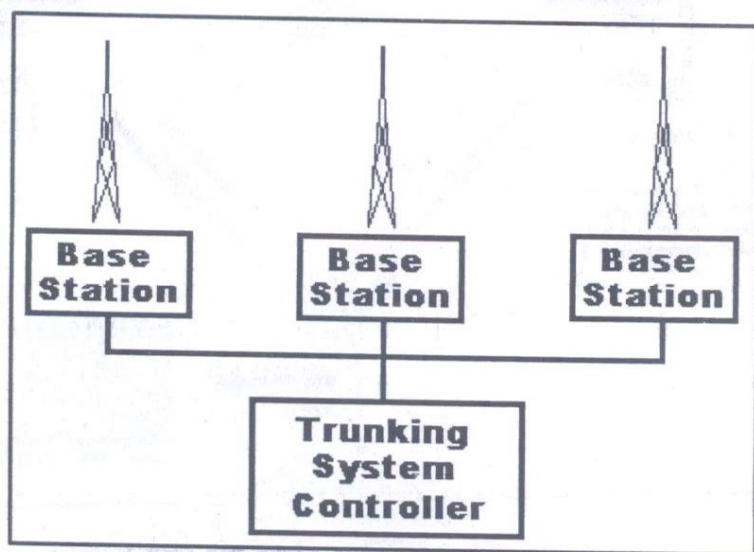
### नुकसान—

- माइक्रोवेव लिंक रिपीटर अधिष्ठापित किये जाने पर व्यय भार अधिक आयेगा।
- अवृत्ति की संख्या रिपीटर की संख्या के अनुसार बढ़ेगी।

## (b) रेडियो ट्रंकिंग सिस्टम—

उत्तर प्रदेश के महानगर जैसे— गाजियाबाद, लखनऊ, इलाहाबाद, वाराणसी, इत्यादि में संचार ट्रैफिक अधिक होने के कारण रेडियो ट्रंकिंग सिस्टम का उपयोग करना लाभप्रद होगा। रेडियो ट्रंकिंग के मुख्य रूप से उपयोग करने की आवश्यकता निम्न कारणों से है—

- सामान्य वीएचएफ रेडियो में किसी आवंटित चैनल पर प्रयोगकर्ताओं का एक ग्रुप कार्य करता है जिसमें एक बार में केवल दो प्रयोगकर्ता कार्य कर सकते हैं। दो से अधिक प्रयोगकर्ताओं के एक साथ कार्य करने की दशा में चैनल में जैमिंग होती है। इस जैमिंग/असुविधा से बचने हेतु रेडियो ट्रंकिंग सिस्टम का प्रयोग किया जाना उचित होगा। इसमें 01 कैरियर पर एक साथ 04 चैनल प्राप्त हो सकेंगे।
- कानपुर, लखनऊ जैसे बड़े शहरों में कई चैनल प्रयोग में लाये जाते हैं और ये सभी सिम्प्लेक्स मोड में कार्य करते हैं। ऐसा पाया जाता है कि एक लम्बे समय तक एक चैनल तो अति व्यस्त रहता है, जबकि दूसरा चैनल खाली पड़ा रहता है। रेडियो ट्रंकिंग के माध्यम से सभी चैनल को समान रूप से गतिशील करके प्रयोग में लाया जा सकता है।



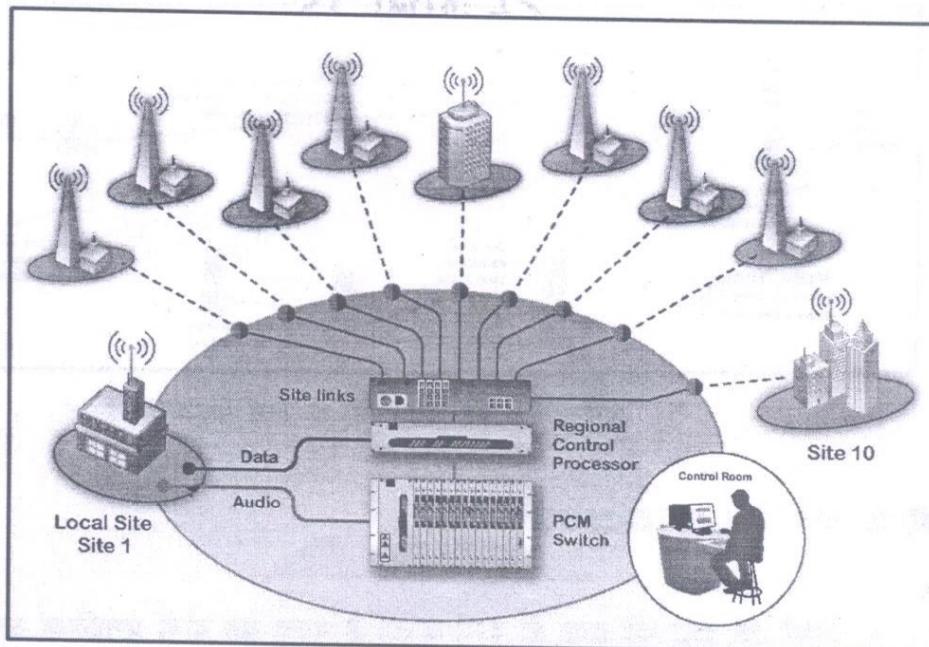
आरेख 8: रेडियो ट्रंकिंग प्रणाली

### रेडियो ट्रंकिंग के फीचर्स –

- उपलब्ध चैनल का वितरण स्वतः परिवर्ती (Dynamic) आधार पर होता रहता है।
- दो से अधिक व्यक्ति एक साथ वार्तालाप कर सकते हैं।
- डिजीटल ट्रंक मोबाइल रेडियो नेटवर्क में डिजीटल मोड में आरटी संचार सुगमता, सुरक्षित और त्वरित गति से किया जा सकता है।
- ब्रॉडकास्ट, ग्रुप काल और एकाकी (One to One) संचार सुविधा के साथ-साथ प्राथमिकता हेतु ओवरराइड की क्षमता भी है।
- नेटवर्कों के एकीकरण और उपयोग हेतु अन्य सभी कम्प्यूटर एवं वैल्यू ऐडेड संचार सेवायें जोड़ी जा सकती हैं।
- प्रयोगकर्ता (स्टैटिक, मोबाइल या हैंड हैल्ड सेट से) नम्बर डायल कर अन्य जनपद के अन्दर किसी अन्य प्रयोगकर्ता से इलेक्ट्रानिक स्विचिंग के द्वारा संपर्क कर सकता है।
- इस प्रणाली में प्रयोगकर्ता ड्यूप्लेक्स मोड (Duplex Mode) में कार्य कर सकते हैं।

### डिजिटल रेडियो नेटवर्क के लाभ-

- यह प्रणाली टीडीएमए पर आधारित है जिसमें एक रेडियो कैरियर एवं 25 किलो हर्ट्ज की स्पेसिंग पर एक साथ 04 चैनल प्राप्त हो सकेंगे।
- पुलिस बल के लिए एक समेकित डिजीटल ट्रॉफिंग मोबाइल रेडियो नेटवर्क की आवश्यकता है जिससे वायस व डाटा संचार सेवायें प्राप्त हो सकेंगी।
- रेडियो ट्रॉफिंग में डायरेक्ट मोड आपरेशन (DMO) एवं ट्रॉक्ड मोड आपरेशन (TMO) दोनों में कार्य कर सकते हैं।
- इसके द्वारा त्वरित कॉल सेट-अप, कई उपयोगकर्ता की महत्वपूर्ण आवश्यकताओं की पूर्ति, उत्कृष्ट ग्रुप संचार सपोर्ट सेवाएं प्राप्त की जा सकती हैं।
- आवृत्ति बचत, उत्कृष्ट संचार सुरक्षा फीचर और तीव्र गति से डेटा ट्रांसफर की क्षमता, निजता तथा गोपनीयता सुग्राही डाटा/वायस संचार हेतु वांछित अन्तर्निहित एनक्रिप्शन।
- इस प्रणाली में रेडियो गेटवे का प्रयोग कर लैण्डलाईन/मोबाइल से वार्ता की जा सकती है।



आरेख 9: रेडियो ट्रॉफिंग नेटवर्क

रेडियो ट्रॉफिंग सिस्टम हेतु मुख्यतः टेट्रा (TETRA) तथा एप्को 25 फेज II (APCO-25 PHASE-II) तकनीक प्रचलित हैं जिसका संक्षिप्त विवरण निम्नलिखित हैं—

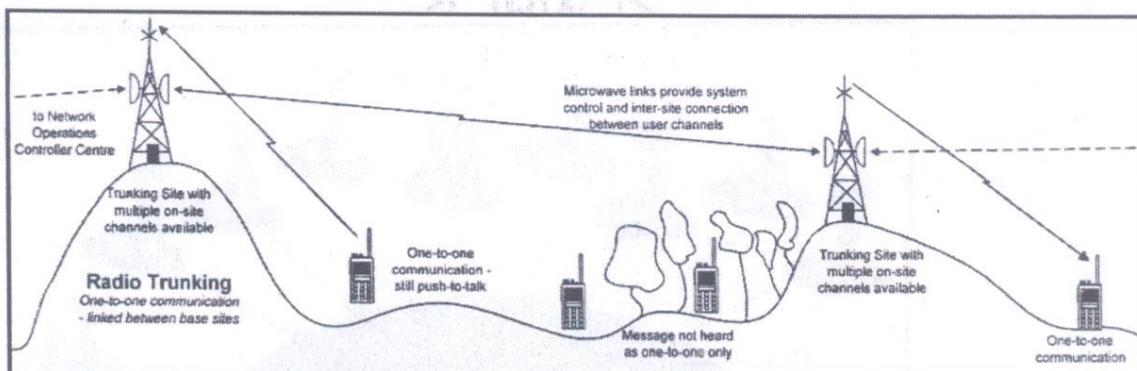
## टेट्रा (TETRA)

गुण—

- यह प्रणाली टीडीएमए पर आधारित है जिसमें एक रेडियो कैरियर एवं 25 किलो हर्ट्ज की स्पेसिंग पर एक साथ 04 चैनल प्राप्त हो सकेंगे।
- कुशलतापूर्वक फ्रिक्वैन्सी का इस्तेमाल।
- अनलिमिटेड टॉक ग्रुप बनाया जाना।
- फ्रिक्वैन्सी की बचत।
- तेजी से कॉल कनेक्ट करना।
- डाटा सर्विसेज (एसएमएस आदि)
- फ्रिक्वैन्सी गतिशीलता के कारण कुछ हद तक एक्सट्रा सीक्रेसी।
- ब्राडकास्टिंग मोड, ग्रुप कॉल, वन टू वन संचार प्राथमिकता ओवर राइड क्षमताओं के साथ।
- यदि सिस्टम का कोई रिपीटर ब्रेक डाउन होता है तो संचार बाधित नहीं होता है।

कमियां —

- शुरुआती दौर में अधिष्ठापन खर्चीला।



आरेख 10: बेस स्टेशन्स के बीच माइक्रोवेव लिंक

## एपको 25 फेज II (APCO-25 PHASE-II)

गुण—

- एपको 25, टेट्रा की तरह ही कार्य करता है परन्तु यह दोनों प्रणालियां आपस में इन्टरऑपरेबल नहीं हैं।
- यह प्रणाली वर्तमान में उपलब्ध एनालॉग रेडियो के साथ (Backward Compatibility) भी कार्य कर सकता है।
- एपको 25 फेज- I एफडीएमए पर कार्य करता था परन्तु वर्तमान में यह प्रणाली फेज- II टीडीएमए तकनीक पर उपलब्ध है।
- “साइमल कास्ट” की सुविधा उपलब्ध है।

कमियां—

- शुरुआती दौर में अधिष्ठापन खर्चीला।

## 2. दूरस्थ अन्तर्जनपदीय संचार (Inter-District Communication for Long Distance)

### (a) पोलनेट उच्चीकरण –

उच्चीकरण के कारक

#### (i) दक्षता (Efficiency)

- बैन्डविथ दक्षता (Band Width Efficiency)
- पॉवर दक्षता (Power Efficiency)
- समय दक्षता (Time Efficiency)

(ii) उत्तर प्रदेश के समस्त जनपदों व राज्य मुख्यालय लखनऊ के लिए पोलनेट की सेवाओं में सुधार एवं तकनीकी उच्चीकरण (अपग्रेडेशन) निम्न प्रकार प्रस्तावित है—

- Messaging services @ 16 kbps or better at serial/LAN port.
- Mail server
- FTP services up to 2Mbps or better
- Voice @ 16 Kbps or better for 150 concurrent users simultaneously within pan INDIA ( Delay of communication will be remain the same of 480ms)
- Video conferencing @ 512 Kbps or better at MESH sites simultaneously on – demand basis
- Video conferencing @ 384 Kbps for Distt hq or better at each STAR configuration site.
- Replacement of TDMA VSAT to Broadband VSAT with suitable RF component for voice/data/messaging and video application in STAR configuration.
- Bandwidth-on-demand
- Upgradation / replacement of RF section with suitable high power Amplifier, LNA, Up convertor and Down convertor etc.

## संचार साफ्टवेयर

➤ Replacement/Development of Message communication Software (MCS) having features for transmission of bilingual (Hindi and English) message as well as of attached files, Data and video on LAN port. It should be user friendly with all the features i.e. inbox, outbox, various logs etc.

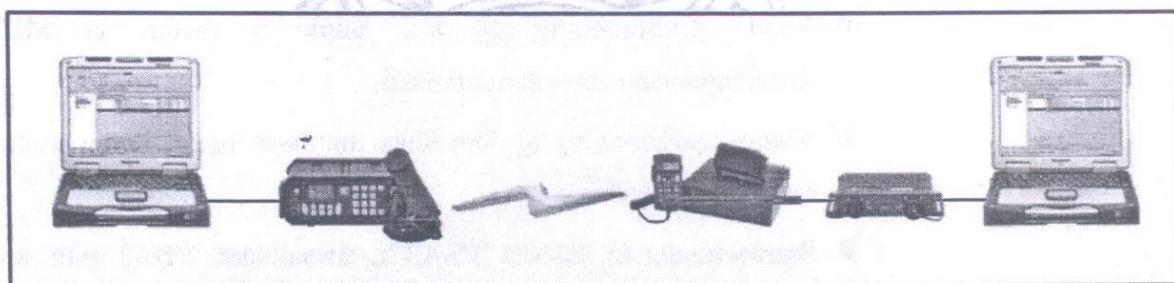
### उच्चीकृत पोलनेट की विभाग के लिए उपयोगिता—

- यह 17 स्तरीय सुरक्षा का एक कैप्टिव नेटवर्क है।
- अधिक संख्या में संदेशों का आदान-प्रदान सुगमता से किया जा सकता है।
- सम्पूर्ण भारत स्तरीय, अन्तर्राज्यीय संचार नेटवर्क है।
- कोई आवर्ती व्यय नहीं है।

### (b) कम्प्यूटर आधारित एचएफ कम्युनिकेशन—

कठिपय अर्द्धसैनिक बलों यथा बीएसएफ, आईटीबीपी आदि के द्वारा लॉन्च डिस्टेंस कम्युनिकेशन के लिए बेस्ट (Burst Error Control System for Teleprinter) व स्पार्ट (Spur Message Alphanumeric Radio Terminal) उपकरणों के द्वारा एचएफ डेटा कम्युनिकेशन का उपयोग किया जा रहा है। वर्तमान में इस तकनीकी के कम्प्यूटर आधारित उन्नत स्वरूप भी प्रचलित हैं।

उत्तर प्रदेश के समस्त जनपद मुख्यालयों, रेडियो मुख्यालय तथा पीएसी वाहिनियों के मध्य एचएफ संचार का कम्प्यूटर आधारित तकनीकी उच्चीकरण (अपग्रेडेशन) किया जाना श्रेयकर होगा। इस प्रणाली में संदेशों को Encrypt करने की सुविधा भी उपलब्ध है।



आरेख 11: कम्प्यूटर आधारित एचएफ संचार

### कम्प्यूटर आधारित एचएफ संचार के निम्नलिखित लाभ हैं—

- संचालन में सुविधाजनक है।
- त्रुटि-रहित और त्वरित संप्रेषण होता है।
- एक एचएफ चैनल पर डेटा (Text & Image Files) को 9600 बिट्स प्रति सेकण्ड की दर से संप्रेषण व प्राप्त किया जा सकता है।
- संदेश के सही न पहुँच पाने की दशा में पुनः प्रेषित किया जा सकता है।
- संदेश स्टोरेज की सुविधा।

### (c) वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्क (Virtual Private Network)

वर्तमान में उत्तर प्रदेश पुलिस विभाग द्वारा विभागीय ई-मेल भेजने के लिए सीसीटीएनएस आधारित क्यू-मेल सेवा का उपयोग किया जा रहा है। परंतु जैसा कि पृष्ठ 07 पर वर्णित है, इस सेवा की कुछ अंतर्निहित सीमाएं हैं जिस कारण उत्तर प्रदेश पुलिस की आवश्यकताओं के दृष्टिगत अपना नेटवर्क होना श्रेयकर होगा।

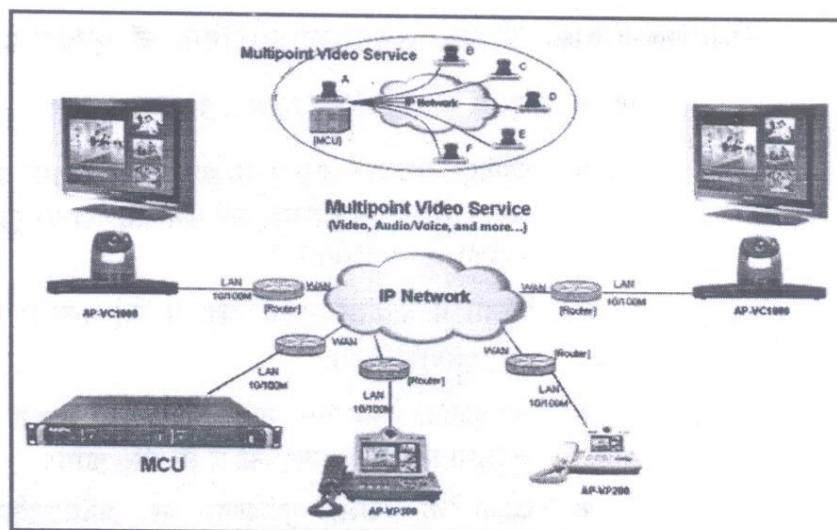
इस प्रणाली के माध्यम से प्रदेश के सभी जनपदों को 512 Kbps MPLS वीपीएन लाइन से कनेक्ट किया जा सकता है। सेंट्रलाइज लोकेशन रेडियो हेडक्वार्टर पर 2 Mbps VPN Line की आवश्यकता होगी। उक्त प्रणाली को पूरी तरह से इंडिपेंडेंट बनाने के लिए रेडियो मुख्यालय पर सेंट्रलाइज मॉनिटरिंग हेतु सर्वर, Redundant सर्वर, स्टोरेज व स्विच इत्यादि का अधिष्ठापन कराना होगा। उक्त प्रणाली हेतु रेडियो संदेश प्रारूप के अनुसार एक सॉफ्टवेयर डेवलप कराया जाना होगा जिसकी मदद से प्रदेश के सभी जनपदों को One to One, One to Many और One to All डेटा ट्रांसमिशन की सुविधा प्रदान की जा सकेगी।

वीपीएन प्रणाली के निम्नलिखित लाभ हैं—

- वीपीएन नेटवर्क उत्तर प्रदेश रेडियो विभाग का एक डेडीकेटेड नेटवर्क होगा रेडियो मुख्यालय की निर्भरता डाटा ट्रांसमिशन हेतु अन्य किसी एजेंसी पर नहीं होगी।
- किसी भी ब्रेकडाउन की दशा में यह प्रणाली 100% Redundant पद्धति पर आधारित होगी।
- सेंट्रलाइज लोकेशन पर अधिष्ठापित सर्वर और सॉफ्टवेयर पूर्णतया फायरवाल, एंटीवायरस आदि से लैस होगा।
- प्रदेश के जिलों मुख्यालय पर अधिष्ठापित सिस्टम कनेक्टेड या डिस्कनेक्ट का स्टेट्स ग्रीन या लाल एलईडी से रेडियो मुख्यालय पर प्रदर्शित होगा।
- अर्जेंट मैसेज की पेंडेंसी का इंडिकेशन पॉप-अप और बीप साउंड के द्वारा प्रदर्शित होगा।
- इस सिस्टम का संचालन यूजर फ्रेंडली होगा।
- एन.आर./जी.आर. (Registration Number/Group) के द्वारा मैसेज सर्च का ऑप्शन होगा।
- मैसेजों का रजिस्ट्रेशन ऑटोमेटिक रजिस्ट्रेशन जनरेशन के द्वारा डेटा इम मैसेज नंबर तथा डिस्ट्रिक्ट कोड के द्वारा होगा।
- मैसेज IN/OUT Yearly, Monthly and Weekly स्टेटमेंट का विवरण उपलब्ध होगा।
- Bilingual लैंग्वेज इंग्लिश और हिंदी का सॉफ्टवेयर उपलब्ध होगा।

#### (d) वीडियो कान्फ्रेंसिंग सेवा (Video Conference Service)

वर्तमान में NIC के अतिरिक्त किसी भी एजेंसी की वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग सुविधा उपलब्ध नहीं है। पुलिस हेतु डेडीकेटेड सिस्टम लगाए जाना बेहतर होगा। उक्त प्रणाली को लगाने के लिए रिमोट साइट पर कम से कम 1 Mbps MPLS (Multi protocol label switch) Band Width की आवश्यकता होगी, तदनुसार रिमोट साइट की संख्या के अनुसार सेंटर लोकेशन की Band Width निर्धारित होगी। उदाहरणार्थ यदि 10 जनपद मुख्यालयों से एक साथ विडियो कॉन्फ्रेंसिंग करनी हो तो पुलिस मुख्यालय पर कम से कम 5 Mbps MPLS की और यदि सभी जनपद मुख्यालयों से एक साथ वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग करनी हो तो पुलिस मुख्यालय पर कम से कम 40 Mbps MPLS की VPN कनेक्टीविटी की आवश्यकता होगी।



आरेख 12: वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग कार्य प्रणाली

विभाग की अपनी वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग प्रणाली के लाभ –

- महत्वपूर्ण व्यक्तियों और महत्वपूर्ण सूचनाओं तक तात्कालिक पहुँच हो जाती है।
- इस प्रणाली में कई उपयोगकर्ता एक साथ मिलकर वर्तालाप किये जाने में किसी प्रकार की कठिनाई नहीं होगी।
- संचार बाधा न्यूनतम होगी।
- किसी बाहरी एजेन्सी पर निर्भरता नहीं होगी।
- पुलिस थानों के लिए वीडियो कान्फ्रेंसिंग अतिरिक्त संचार सुविधा होगी।

नुकसान :-

- वीडियो कांफेसिंग के लिये डेडीकेटेड नेटवर्क का व्यय—भार अधिक होगा।
- प्रत्येक वर्ष आवर्तक धनराशि की व्यवस्था करना आवश्यक होगी।

— समाप्त —

