

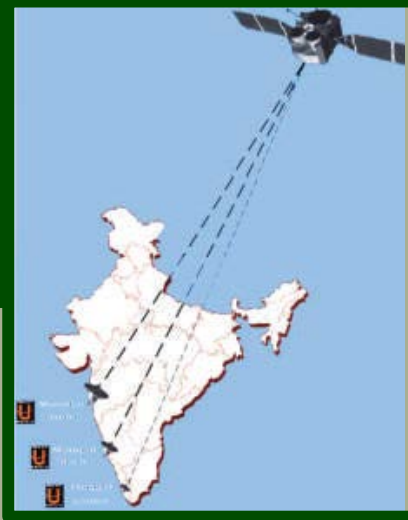


राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना

और

संचार प्रणाली



फरवरी 2012



राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
भारत सरकार

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन
दिशानिर्देश

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना
और संचार प्रणाली

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश - राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली (एनडीएमआईसीएस)

निम्नलिखित का प्रकाशन-

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण

भारत सरकार

एनडीएमए भवन

ए-1, सफदरजंग एनक्लेव

नई दिल्ली-110029

आईएसबीएन: 978-93-80440-12-5

फरवरी, 2012

इस रिपोर्ट का हवाला देते समय निम्नलिखित उद्धरण का प्रयोग किया जाना चाहिए:

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश - राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली (एनडीएमआईसीएस) 2011

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण, भारत सरकार का प्रकाशन, आईएसबीएन: 978-93-80440-12-5, फरवरी, 2012, नई दिल्ली

राष्ट्रीय दिशानिर्देश पूरे देश से विभिन्न विशेषज्ञों तथा संबंधित विषय के हितधारकों के परामर्श से श्री बी भट्टाचारजी, माननीय सदस्य, एनएमडीए की अध्यक्षता में तैयार किए जाते हैं।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली



राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
भारत सरकार

विजन

आपदाओं के अग्रसक्रिय एवं सर्वांगीण प्रबंधन के लिए विभिन्न हितधारकों को श्रव्य, दृश्य एवं डाटा की आश्वस्त बहु-सेवाओं के साथ जीआईएस आधारित मूल्यवर्धित सूचना प्रदान करने के लिए अधुनातन ज्ञान आधारित राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली (एनडीएमआईसीएस) के सृजन के माध्यम से समाज में आपदा लोच का निर्माण करना। आपदा सातत्य के सभी चरणों के दौरान प्रभावित समुदाय से आखिरी मील तक संपर्क पर विशेष बल के साथ विश्वसनीय, समर्पित, एवं नवीनतम प्रौद्योगिकी आधारित राष्ट्रीय आपदा संचार नेटवर्क (एनडीसीएन) स्थापित करके सही समय पर सही लोगों को डाटा के साथ मूल्यवर्धित सूचना भेजी जाएगी।

विषय सूची

प्राक्कथन

आभार

संक्षेपाक्षर

कार्यकारी सारांश

1. प्रस्तावना

- 1.1 प्रस्तावना
- 1.2 वैश्विक स्तर पर डीएम में परिप्रेक्ष्य परिवर्तन
 - 1.2.1 प्राकृतिक आपदा जोखिम कटौती कार्यक्रम पर पहलें
 - 1.2.2 डीएम के लिए दूरसंचार के संसाधनों के विकास पर टैपेरे अभिसमय की वैश्विक पहल
- 1.3 भारत में प्राकृतिक संकट प्रोफाइल तथा आईसीटी प्रणालियों की विशेष विशेषताएं
 - 1.3.1 बाढ़ प्रबंधन के लिए आईसीटी : विशेष विशेषताएं
 - 1.3.2 चक्रवात प्रबंधन के लिए आईसीटी : विशेष विशेषताएं
 - 1.3.3 भूकंप प्रबंधन के लिए आईसीटी : विशेष विशेषताएं
 - 1.3.4 भूस्खलन प्रबंधन के लिए आईसीटी : विशेष विशेषताएं
- 1.4 भारत में डीएम में परिप्रेक्ष्य परिवर्तन

2. आपदा सातत्य के विभिन्न चरणों के दौरान आईसीटी नेटवर्क की आवश्यकता

- 2.1 प्रस्तावना
- 2.2 उपशमन चरण के लिए आईसीटी
- 2.3 तैयारी चरण के लिए आईसीटी
- 2.4 प्रत्युत्तर चरण के लिए आईसीटी
- 2.5 रिकवरी चरण के लिए आईसीटी
- 2.6 सर्वांगीण डीएम के लिए अपरिहार्य जीआईएस प्लेटफार्म
- 2.7 कार्य बिंदुएं

3. मौजूदा संचार आधार तथा आईसीटी सहायता – स्थिति का विश्लेषण

- 3.1 प्रस्तावना
- 3.2 विभिन्न सेवा प्रदाताओं/सरकारी एजेंसियों का मौजूदा संचार नेटवर्क
 - 3.2.1 राष्ट्रीय आपातकालीन संचार योजना (एनईसीपी), गृह मंत्रालय, भारत सरकार

विषय सूची

- 3.2.2 इसरो का आपदा प्रबंधन सहायता (डीएमएस) नेटवर्क
- 3.2.3 पुलिस संचार नेटवर्क (पोलनेट)
- 3.2.4 राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र (निकनेट) अवसंरचना
- 3.2.5 राज्य वाइड एरिया नेटवर्क
 - 3.2.5.1 स्वैन के कार्यान्वयन की स्थिति
- 3.2.6 रेलवे संचार नेटवर्क
- 3.2.7 बीएसएनएल संचार नेटवर्क
- 3.2.8 पावरग्रिड कॉरपोरेशन आफ इंडिया (पीजीसीआईएल) नेटवर्क
- 3.2.9 परमाणु ऊर्जा विभाग (डीईई) का नेटवर्क
- 3.2.10 सामान्य सेवा केंद्र (सीएससी) योजना
- 3.2.11 राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क
- 3.2.12 आपातकालीन आयोजना और प्रत्युत्तर प्रणाली, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय
- 3.3 मौजूदा संकट भविष्यवाणी और चेतावनी नेटवर्क
 - 3.3.1 चक्रवात भविष्यवाणी और चेतावनी नेटवर्क
 - 3.3.2 भूकंप प्रेक्षण नेटवर्क
 - 3.3.3 सूखा चेतावनी नेटवर्क
 - 3.3.4 बाढ़ भविष्यवाणी और चेतावनी नेटवर्क
 - 3.3.5 सुनामी चेतावनी नेटवर्क
 - 3.3.6 मछली पकड़ने वाली नौकाओं के लिए इनसैट आधारित व्यथा अलर्ट ट्रांसमिटर
 - 3.3.7 तमिलनाडु में मछुआरों के लिए वीएचएफ रेडियो संचार प्रणाली
 - 3.3.8 विकेंद्रीकृत डीएम सूचना नेटवर्क, जादवपुर विश्वविद्यालय
- 3.4 आपदा भविष्यवाणी एवं चेतावनी के लिए उपलब्ध संचार माध्यम
- 3.5 अन्य आईसीटी आधारित पहलें (आईआरडीएन, नानाडिस्क, एनडीईएम)
- 3.6 मौजूदा संचार एवं आईसीटी सहायता की सीमाएं
 - 3.6.1 एनईसीपी 2004 योजना
 - 3.6.2 आपातकालीन प्रचालन केंद्र (ईओसी)
 - 3.6.3 विशिष्ट आपदा संबद्ध मुद्दे
- 3.7 मौजूदा एप्लीकेशन विकास की सीमाएं
- 3.8 कार्य बिंदुएं

4. जीआईए आधारित राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली की आवश्यकता

- 4.1 प्रस्तावना

- 4.2 सर्वगीण डीएम के लिए ज्ञान आधारित उपकरण
 - 4.2.1 भेद्यता विश्लेषण और जोखिम आकलन के उपकरणों का विकास
 - 4.2.2 आभासिक परिवेश में निर्णय सहायता प्रणाली (डीएसएस) का विकास
- 4.3 एनडीएमआईएस स्थापित करने का औचित्य
- 4.4 एनडीएमआईएस का विकास
 - 4.4.1 जीआईएस डाटाबेस
- 4.5 एनडीएमआईएस में प्रतिभागी एजेंसियां तथा नोड
- 4.6 एनडीएमआईएस के सक्रिय खिलाड़ी
 - 4.6.1 ग्राहक
 - 4.6.2 डाटा प्रदाता
 - 4.6.3 डाटा प्रमाणक
 - 4.6.4 सूचना सर्जक
 - 4.6.5 सुरक्षा प्रबंधक
- 4.7 एनडीएमआईएस स्थापित करने का दृष्टिकोण
- 4.8 एनडीएमआईएस की डिजाइन की विशेष विशेषताएं
 - 4.8.1 डाटाबेस और उनका आयतन
 - 4.8.2 डाटा तैयारी एवं वैधता
 - 4.8.3 प्रलेखन
 - 4.8.4 गुणवत्ता
 - 4.8.5 डाटा की उपलब्धता
 - 4.8.5.1 प्रतिकृति एवं प्रतिरूप प्रबंधन
 - 4.8.6 ग्राहक पहुंच
 - 4.8.7 पारस्परिकता
 - 4.8.8 निष्पादन एवं मापनीयता
 - 4.8.8.1 निष्पादन
 - 4.8.8.2 मापनीयता
 - 4.8.9 एप्लीकेशन सेवाएं
 - 4.8.10 डाटा की सुरक्षा एवं संरक्षण
 - 4.8.10.1 प्रणाली के प्रत्युत्तर पर वर्धित सुरक्षा स्तरों का प्रभाव
 - 4.8.11 डाटा संरक्षण
 - 4.8.12 कार्य बिंदुएं

विषय सूची

5. राष्ट्रीय आपदा संचार नेटवर्क (एनडीसीएन) की स्थापना

- 5.1 प्रस्तावना
- 5.2 एनडीसीएन संक्षेप में
- 5.3 एनडीसीएन स्थापित करने का दृष्टिकोण
- 5.4 एनडीसीएन की विशेष विशेषताएं
- 5.5 एनडीसीएन की प्रचालनात्मक विशेषताएं
- 5.6 प्रौद्योगिकी के मुद्दे
 - 5.6.1 डिजाइन के सिद्धांत
 - 5.6.2 निष्पादन
 - 5.6.3 नेटवर्क प्रबंधन खंड
 - 5.6.4 नेटवर्क के लिए बैंडविड्थ की विशिष्ट आवश्यकताएं
- 5.7 एनडीसीएन की समग्र संरचना
 - 5.7.1 राष्ट्रीय से राज्य मुख्यालय की संयोजकता
 - 5.7.2 राज्य मुख्यालयों से जिला मुख्यालय की संयोजकता
 - 5.7.3 जिला मुख्यालय से उप मंडलों / ब्लॉकों की संयोजकता
 - 5.7.4 आपदा स्थल पर अखिरी मील तक संयोजकता तथा संचार निर्माण
 - 5.7.5 आपदा स्थल के लिए अखिरी मील तक संयोजकता (एलएमसी)
 - 5.7.6 ब्लॉकों/तालुकों से आगे गांवों तक अखिरी मील तक संयोजकता (एलएमसी)
- 5.8 भविष्यवाणी एवं समय से पूर्व चेतावनी
 - 5.8.1 डीएम के लिए जल मौसम विज्ञानी संकटों की अग्रिम भविष्यवाणी
- 5.9 कार्य बिंदुएं



उपाध्यक्ष

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण

भारत सरकार

प्राक्कथन

विभिन्न आपदाओं तथा परस्पर संबद्ध मुद्दों पर राष्ट्रीय दिशानिर्देश तैयार करना राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एनडीएमए) को सौंपी गई जिम्मेदारी का महत्वपूर्ण अंग है, जिसके आधार पर केंद्र एवं राज्यों में विभिन्न मंत्रालयों द्वारा योजनाएं बनाई जाएंगी।

सभी हितधारकों के साथ व्यापक परामर्श के बाद राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली (एनडीएमआईसीएस) पर राष्ट्रीय दिशानिर्देश तैयार किए गए हैं तथा सभी तकनीकी एवं प्रचालनात्मक मुद्दों को शामिल किया गया है। यह विभिन्न हितधारकों को जीआईएस आधारित मूल्यवर्धित सूचना के साथ श्रव्य, दृश्य एवं डाटा की आश्चस्त बहु-सेवाएं प्रदान करेगा। यह आपदाओं के अग्रसक्रिय एवं सर्वांगीण प्रबंधन को भी सुगम बनाएगा। आईटी, अंतरिक्ष आधारित प्रौद्योगिकी तथा भेद्यता विश्लेषण एवं जोखिम आकलन जैसे क्षेत्रों के विशेषज्ञों की सेवाएं प्रस्तावित मूल्यवर्धित सूचना सृजित करने के लिए शामिल की जाएंगी।

दिशानिर्देशों में आपदा सातत्य के सभी चरणों के दौरान प्रभावित समुदाय के लिए आखिरी मील तक संयोजकता पर विशेष बल के साथ हितधारकों को मूल्यवर्धित सूचना प्रदान करने हेतु एक विश्वसनीय, समर्पित एवं प्रौद्योगिकी आधारित राष्ट्रीय आपदा संचार नेटवर्क (एनडीसीएन) स्थापित करने की भी परिकल्पना है। प्रस्तावित एनडीसीएन निकनेट, स्वैन, पोलनेट, डीएमएनईटी (इसरो) आदि सहित सभी मौजूदा भौमिक एवं उपग्रह संचार नेटवर्कों का प्रयोग करके सृजित 'नेटवर्कों का नेटवर्क' होगा जो उपयुक्त रूटर एवं गेटवे के माध्यम से राष्ट्रीय (एनईओसी), राज्य (एसईओसी) तथा जिला (डीओईसी) स्तरों पर विभिन्न आपातकालीन प्रचालन केंद्रों (ईओसी) से जुड़ा होगा।

पर्याप्त बहुलता एवं विविधता के साथ निर्मित एनडीसीएन का असफलता सुरक्षित चार्टर एनईओसी से अतिरिक्त उपग्रह आधारित संचार लिंक के माध्यम से आपदा स्थल पर आखिरी मील तक सुनिश्चित किया जाएगा। इसी तरह, प्रशासन के विभिन्न स्तरों पर आपदा प्रबंधन के लिए अपेक्षित समर्पित बैंडविड्थ की गारंटी विभिन्न प्रचालकों के साथ सेवा स्तरीय करारों (एसएलए)

के माध्यम से दी जाएगी। इसके अतिरिक्त, आखिरी मील तक संपर्क सुनिश्चित करने के लिए एनडीएमए द्वारा जिला कलेक्टर स्तर पर मोबाइल संचार पैकेज और एनडीआरएफ स्तर पर परिवहनीय संचार वैन उपलब्ध कराया जाएगा ताकि आपदा स्थल पर क्रमिक संचार क्षमता स्थापित हो सके। प्रचालकों से बैंडविड्थ का सुनिश्चय करने के लिए एनईओसी में स्थित नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली (एनएमएस) के माध्यम से अनुपालन की सतत निगरानी की जाएगी।

अपने सहयोगी श्री बी. भट्टाचारजी के सतर्क कार्य तथा प्रचुर व्यक्तिगत योगदान तथा इन दिशानिर्देशों को तैयार करने की संपूर्ण प्रक्रिया के दौरान कोर समूह के सदस्यों एवं देश में अन्य हितधारकों के साथ दक्ष समन्वय की उनकी योग्यता के लिए आभार प्रकट करते हुए मुझे अपार प्रसन्नता हो रही है। इन दिशानिर्देशों को तैयार करने में विशेषज्ञों के कोर समूह के सदस्यों से ईमानदार एवं पेशेवर इनपुट के लिए मैं उनका भी आभारी हूँ।

मुझे पूरा विश्वास है कि लागू होने पर ये दिशानिर्देश विश्वसनीय एवं समर्पित संचार नेटवर्क प्रदान करने में मदद करेंगे जो सर्वांगीण रूप में आपदा प्रबंधन के संचालन के लिए सही समय पर सही लोगों को ज्ञान आधारित सूचना पहुंचाएगा।

(एम. शशिधर रेड्डी)

नई दिल्ली

अगस्त, 2011



सदस्य

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण

भारत सरकार

आभार

सबसे पहले मैं "राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश: राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना एवं संचार प्रणाली (एनडीएमआईसीएस)" तैयार करने में एनडीएमए की सहायता करने में उनके बहुमूल्य योगदान तथा पूर्ण सहयोग के लिए कोर समूह के सभी सदस्यों का धन्यवाद करना चाहता हूँ। कोर समूह के सदस्यों से उच्च स्तर के तकनीकी इनपुट और सक्रिय सहयोग के बगैर आपदाओं के सर्वांगीण प्रबंधन के लिए नितांत अपेक्षित इन राष्ट्रीय दिशानिर्देशों को तैयार करना संभव न होता।

आपदा प्रबंधन के लिए पिछले प्रतिक्रियात्मक एवं प्रत्युत्तर केंद्रित दृष्टिकोण के स्थान पर अग्रसक्रिय एवं प्रौद्योगिकी चालित सर्वांगीण दृष्टिकोण अपनाने के लिए इन दिशानिर्देशों में राष्ट्रीय स्तर पर जीआईएस प्लेटफार्म पर अधुनातन राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली (एनडीएमआईसीएस) स्थापित करने के लिए सामान्यतया देश के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी समुदाय से और विशेष रूप से कंप्यूटर विज्ञान एवं अंतरिक्ष आधारित प्रौद्योगिकी से विशेषज्ञों को शामिल करने की परिकल्पना है। इससे प्रशासन के विभिन्न स्तरों पर हितधारक घटना पूर्व परिदृश्य के साथ संचालित की जाने वाली उपशमन परियोजनाओं पर निर्णय लेने के लिए या घटना पश्चात परिदृश्य में बेहतर निर्माण के लिए जानमाल एवं पर्यावरण के लिए भेद्यता का विश्लेषण करने और जोखिम का आकलन करने में समर्थ होंगे। यह आपदा परिदृश्य के दौरान अधिक दक्ष एवं कारगर बचाव एवं राहत कार्यों के लिए निर्णय सहायता प्रणाली के सृजन को भी संभव बनाएगा।

मैं इन दिशानिर्देशों की गुणवत्ता में सुधार के लिए दूरसंचार विभाग के दूरसंचार इंजीनियरिंग केंद्र एवं वायरलेस आयोजना समन्वय प्रकोष्ठ, राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र तथा भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन से प्राप्त मार्गदर्शन एवं रचनात्मक सुझावों के लिए उनका आभार प्रकट करता हूँ। हम इन दिशानिर्देशों को तैयार करने में विभिन्न राज्य सरकारों से प्राप्त बहुमूल्य फीडबैक के लिए उनका भी आभार प्रकट करते हैं।

समय-समय पर विभिन्न हितधारकों से प्राप्त विभिन्न टिप्पणियों / सुझावों को शामिल करके इसे अंतिम रूप देकर दस्तावेज को प्रकाशित करने हेतु शुरूआती चरण में हमारे संचार विशेषज्ञों अर्थात मेजर जनरल सुभाष चंद्र (सेवानिवृत्त) और

उसके बाद के चरण के दौरान श्री पी गणेश से प्राप्त तकनीकी इनपुट एवं उनके अनवरत प्रयासों का विशेष उल्लेख करना आवश्यक है। विस्तृत जांच तथा मानक प्रारूप में दस्तावेज तैयार करने में डा. एम सी अबानी, वरिष्ठ विशेषज्ञ (परमाणु) के प्रयास बहुत सराहनीय हैं।

मैं सामान्यतया एनडीएमए के संपूर्ण प्रशासन और विशेष रूप से श्री ए बी प्रसाद, पूर्व सचिव, एनडीएमए तथा डा. नूर मोहम्मद, सचिव, एनडीएमए द्वारा प्रदान की गई सहायता एवं सहयोग के लिए उनका आभार प्रकट करना चाहता हूँ। इस संदर्भ में, मैं इस दस्तावेज को तैयार करने की संपूर्ण प्रक्रिया के दौरान अपने सचिवालय के सभी सदस्यों जैसे कि श्री रजनीकांत, श्री अशोक कुमार बालगौहरे, सुश्री हर्षिता चौहान, श्री हरि कुमार पीके, श्री तुषार शर्मा और सुश्री रेणु पूनिया के पूर्ण सहयोग एवं अथक प्रयासों की भी सराहना करता हूँ।

अंत में, मैं हमारे पूर्व उपाध्यक्ष जनरल एम सी विज, पीवीएसएम, यूवाईएसएम, एवीएसएम (सेवानिवृत्त) और हमारे वर्तमान उपाध्यक्ष श्री एम शशिधर रेड्डी द्वारा समालोचनात्मक समीक्षा, मार्गदर्शन तथा अतिरिक्त इनपुट जिससे इन राष्ट्रीय दिशानिर्देशों की सामग्री के महत्व एवं गुणवत्ता में काफी वृद्धि हुई है, के लिए उनका आभार प्रकट करना चाहता हूँ। मैं इस राष्ट्रीय दस्तावेज को इसके अंतिम रूप में लाने के लिए समय-समय पर एनडीएमए के पूर्व एवं वर्तमान सभी विशिष्ट सदस्यों के बहुमूल्य फीडबैक के लिए उनका भी आभार प्रकट करता हूँ।

पूरी आशा है कि प्रशासन के विभिन्न स्तरों पर विभिन्न हितधारकों द्वारा लागू किए जाने पर ये राष्ट्रीय दिशानिर्देश एक विश्वसनीय एवं समर्पित एनडीएमआईसीएस की स्थापना को समर्थ बनाएंगे जो आपदा तन्यक भारत का निर्माण करने संबंधी एनडीएमए के विजन को साकार करने में काफी योगदान देगा।

बी. भट्टाचारजी

नई दिल्ली

अगस्त, 2011

संक्षेपाक्षर

एसीडब्ल्यूसी	क्षेत्रीय चक्रवात चेतावनी केंद्र
एडीपीसी	एशियाई आपदा तत्परता केंद्र
एडीएसआई	एनालॉग डिस्प्ले सर्विस इंटरफेस
एएम	आयाम माड्यूलेशन
एएमपीएस	उन्नत मोबाइल फोन सिस्टम
एपीसीओ	सार्वजनिक सुरक्षा अधिकारी संघ
बीएससी	बेस स्टेशन कंट्रोलर
बीएसएस	बेस स्टेशन सब मसिस्ट-
बीटीएस	बेस ट्रांससीवर स्टेशन
सीसीके	पूरक कोड कीडिंग
सीडीएमए	कोड डिवीजन मल्टीपल अक्सेस
सीडीआर	चक्रवात अनुवेदन रडार
सीआर	संज्ञानात्मक रेडियो
सीएससी	सामान्य सेवा केंद्र
सीटीआई	कंप्यूटर एवं टेलीफोन एकीकरण
सीयूजी	आबद्ध प्रयोक्ता समूह
सीडब्ल्यूसी	केंद्रीय जल आयोग
सीडब्ल्यूडीएस	चक्रवात चेतावनी प्रसार प्रणाली
डीएसी	डिजिटल टू एनालॉग कंवर्टर
डीएई	परमाणु ऊर्जा विभाग
डीएमए	मांग आबंटित मल्टीपल अक्सेस
डीएटी	व्यथा अलर्ट ट्रांसमीटर
डीबीएस	सीधा प्रसारण उपग्रह
डीसी	जिला कलेक्टर
डीईएन	प्रेषण परिवर्धित नेटवर्क
डीईओसी	जिला आपातकालीन प्रचालन केंद्र
डीजीएनए	गतिशील समूह संख्या आवंटन
डीएचक्यू	जिला मुख्यालय
डीआईटी	सूचना प्रौद्योगिकी विभाग
डीएम	आपदा प्रबंधन

संक्षेपाक्षर

डीएमआईएस	आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली
डीएमओ	डायरेक्ट मोड आपरेशन
डीएमएस	आपदा प्रबंधन सेवा
डीओएस	अंतरिक्ष विभाग
डीआर	आपदा रिकवरी
डीआरएम	आपदा जोखिम प्रबंधन
डीएससी	निर्णय सहायता केंद्र
डीएसपीटी	डिजिटल उपग्रह फोन टर्मिनल
डीएसएस	निर्णय सहायता प्रणाली
डीटीएच	डायरेक्ट टू होम
डीडब्ल्यूडीएम	डेंस वेव डिवीजन मल्टीप्लेक्सिंग
ईडीजीई	जीएसएम विकास के लिए परिवर्धित डाटा दरें
ईआईसी	आपातकालीन सूचना केंद्र
ईओसी	आपातकालीन प्रचालन केंद्र
ईआरएस	आपातकालीन बहाली प्रणाली
ईवी डीओ-	इष्टतम डाटा विकास
ईवीडीवी	डाटा ध्वनि विकास
ईडब्ल्यू	समय पूर्व चेतावनी
एफडीएमए	फ्रीक्वेंसी डिवीजन मल्टीपल अक्सेस
एफआईएफओ	पहले आओ पहले पाओ ,
एफएम	फ्रीक्वेंसी माड्यूलेशन
एफएमएस	सुविधा प्रबंधन सेवाएं
एफओआईएस	फ्रेट प्रचालन सूचना प्रणाली
एफएसयू	लोचपूर्ण स्पेक्ट्रम प्रयोग
एफटीपी	फाइल अंतरण प्रोटोकॉल
जी सी2	सरकार से केंद्र
जी जी2	सरकार से सरकार
जीआईएस	भौगोलिक सूचना प्रणाली
जीओआई	भारत सरकार
जीओएस	सेवा की ग्रेड
जीपीआरएस	सामान्य पैकेट रेडियो सेवा
जीपीएस	ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम
जीएसएम	ग्लोबल मोबाइल सिस्टम
जीएसएन	ग्लोबल सिस्मोग्राफिक नेटवर्क

एचएपीएस	उच्च तुंगता प्लेटफार्म स्टेशन
एचईओएस	अत्यधिक अंडाकार आर्बिट सेटलाइट
एचएफ	हाई फ्रीक्वेंसी
एचएलआर	होम लोकेशन रजिस्टर
एचएसडीपीए	हाई स्पीड डाउनलिंग पैकेट अक्सेस
एचएसपीए	हाई स्पीड पैकेट अक्सेस
एचटीटीपी	हाइपर टेक्स्ट ट्रांसफर प्रोटोकॉल
आईसीईटी	आपातकालीन दूरसंचार पर अंतरसरकारी सम्मेलन
आईसीएस	घटना कमांड प्रणाली
आईसीटी	सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी
आईडीआरएन	भारतीय आपदा संसाधन नेटवर्क
आईईईई	विद्युत एवं इलेक्ट्रानिक इंजीनियर संस्थान
आईईटीएफ	इंटरनेट इंजीनियरिंग कार्यबल
आईएमडी	भारतीय मौसम विज्ञान विभाग
आईएमएस	आईपी मल्टीमीडिया सब मसिस्ट-
आईएमएसआई	अंतर्राष्ट्रीय मोबाइल अभिदाता पहचान
आईएमटी	अंतर्राष्ट्रीय मोबाइल दूरसंचार
आईएनसीओआईएस	भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र
आईपी	इंटरनेट प्रोटोकाल
आईआरएस	भारतीय दूरसंवेदन
आईएसडीएन	एकीकृत सेवा डिजिटल नेटवर्क
इसरो	भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन
आईटीयू	अंतर्राष्ट्रीय दूरसंचार संघ
एलईओ	लो अर्थ आर्बिट
एलईओएस	लो अर्थ आर्बिट सेटलाइट
एलईआर	लेबल ऐज रूटर
एलएमसी	आखिरी मील तक संयोजकता
एलओएस	लाइन ऑफ साइट
एलएसपी	लेबल स्विचड पथ
एलएसआर	लेबल स्विचिंग रूटर
एलटीई	दीर्घावधिक विकास
एमसीएपी	मोबाइल संचार पहुंच प्लेटफार्म
एमईओ	मीडियम अर्थ आर्बिट
एमईओसी	मोबाइल आपातकालीन प्रचालन केंद्र

संक्षेपाक्षर

एमईओएस	मीडियम अर्थ आर्बिट सेटलाइट
एमजीसी	मीडिया गेटवे कंट्रोलर
एमएचए	गृह मंत्रालय
एमआईएमओ	मल्टीपल इनपुट मल्टीपल आउटपुट
एमएलएलएन	मैनेज्ड लीज्ड लाइन नेटवर्क
एमएमसीपी	मिनी मोबाइल संचार पैक
एमओईएस	पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय
एमओयू	समझौता ज्ञापन
एमपीएलएस	मल्टी प्रोटोकॉल लेबल स्विचिंग
एमपीएस	मोबाइल पोजिशनिंग सिस्टम
एमपीटी	डाक एवं दूरसंचार मंत्रालय
एमएससी	मोबाइल स्विचिंग सेंटर
एमएसपी	मल्टी सर्विस प्लेटफार्म
एमएसएस	मोबाइल सेटलाइट सर्विस
एमएसटीपी	मल्टी सर्विस ट्रांसपोर्ट प्रोटोकॉल
एमजेड	सैन्य क्षेत्र
एनएडीएएमएस	राष्ट्रीय कृषि अकाल आकलन एवं प्रबंधन प्रणाली
नैट	नेटवर्क एड्रेस ट्रांसलेशन
एनसीएमसी	राष्ट्रीय संकट प्रबंधन समिति
एनडीसीएन	राष्ट्रीय आपदा संचार नेटवर्क
एनडीईएम	राष्ट्रीय आपातकालीन प्रबंधन डाटाबेस
एनडीकेएन	राष्ट्रीय आपदा ज्ञान नेटवर्क
एनडीएमआईएस	राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली
एनडीएमआईसीएस	राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना एवं संचार प्रणाली
एनडीआरएफ	राष्ट्रीय आपदा प्रत्युत्तर बल
एनईसीपी	राष्ट्रीय आपातकालीन संचार योजना
एनईओसी	राष्ट्रीय आपातकालीन प्रचालन केंद्र
एनजीएन	नेक्स्ट जेनरेशन नेटवर्क
एनआईसी	राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र
निकनेट	राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र नेटवर्क
एनआईओटी	राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान
एनकेएन	राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क
एनएमएस	नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली
एनएमटी	नार्डिक मोबाइल टेलीफोन

एनआरएससी	राष्ट्रीय दूरसंवेदी केंद्र
ओएफडीएम	आयतीय फ्रीक्वेंसी डिवीजन मल्टीप्लेक्स
ओपीजीडब्ल्यू	आप्टिकल ग्राउंड वायर
ओएसआई	ओपन सिस्टम इंटरकनेक्शन
पीसीएम	पल्स कोड माड्यूलेशन
पीडीसी	पर्सनल डिजिटल सेलुलर
पीडीओ	अभीष्ट पैकेट डाटा
पीएम	फेज माड्यूलेशन
पीएमजी	परियोजना प्रबंधन समूह
पीएमआर	पब्लिक मोबाइल रेडियो
पीएमआरटीएस	पब्लिक मोबाइल रेडियो ट्रकिंग सिस्टम
पीओपी	उपस्थिति बिंदु
पीओटीएस	प्लेन ऑड टेलीफोन सिस्टम
पीपीडीआर	सार्वजनिक संरक्षण एवं आपदा राहत
पीएसके	फेज शिफ्ट कीडिंग
पीएसटीएन	पब्लिक स्विचड टेलीफोन नेटवर्क
पीटीडब्ल्यूसी	प्रशांत सुनामी चेतावनी केंद्र
क्यूओएस	सेवा की गुणवत्ता
क्यूपीएसके	वर्गाकार फेज शिफ्ट कीडिंग
आरडीबीएमएस	संबंधपरक डाटाबेस प्रबंधन प्रणाली
आरएफआईडी	रेडियो फ्रीक्वेंसी आइडेंटिफिकेशन
आरएमसी	क्षेत्रीय मौसम विज्ञान केंद्र
आरओडब्ल्यू	मार्गाधिकार
आरएस एंड जीआईएस	दूरसंवेदन एवं भौगोलिक सूचना प्रणाली
आरटीडब्ल्यूसी	क्षेत्रीय सुनामी चेतावनी केंद्र
एसएंडटी	विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी
एसएसी	अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र
एससीए	सेवा केंद्र एजेंसी
एसडीए	राज्य नामित एजेंसी
एसडीएच	सिंक्रोनस डिजिटल वर्गीकरण
एसडीआर	साफ्टवेयर परिभाषित रेडियो
एसडीएसएस	स्थानिक निर्णय सहायता प्रणाली
एसईओसी	राज्य आपातकालीन प्रचालन केंद्र
एसएचक्यू	राज्य मुख्यालय

संक्षेपाक्षर

एसआईएम	अभिदाता पहचान माड्यूल
एसएलए	सेवा स्तरीय करार
एसएमएस	संक्षिप्त संदेश सेवा
एसएमटीपी	सरल मेल ट्रांसफर प्रोटोकॉल
एसआरसी	राज्य राहत आयुक्त
एसटीएम	सिंक्रोनस ट्रांसपोर्ट माड्यूल
स्वैन	राज्य वाइड एरिया नेटवर्क
टीएसीएस	टोटल अक्सेस संचार प्रणाली
टीसीपी	पारेषण नियंत्रण प्रोटोकाल
टीडीएम	टाइम डिवीजन मल्टीप्लेक्सिंग
टीडीएमए	टाइम डिवीजन मल्टीपल अक्सेस
टीईसी	दूरसंचार इंजीनियरिंग केंद्र
टीएमएसआई	अस्थाई मोबाइल अभिदाता पहचान
यूडीपी	प्रयोक्ता डाटाग्राम प्रोटोकॉल
यूएचएफ	अल्ट्रा हाई फ्रीक्वेंसी
यूएनडीपी	संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम
यूएसओएफ	सार्वभौमिक सेवा बाध्यता निधि
वी प्लस डी	ध्वनि प्लस डाटा
वीए एंड आरए	भेद्यता विश्लेषण एवं जोखिम आकलन
वीसी	वीडियो कॉन्फ्रेंसिंग
वीएचएफ	बहुत अधिक फ्रीक्वेंसी
वीएलआर	विजिटर लोकेशन रजिस्टर
वीओआईपी	वाइस ओवर इंटरनेट प्रोटोकॉल
वीपीएन	वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्क
वीसैट	वेरी स्माल अपचर टर्मिनल
डब्ल्यूसीडीएमए	वाइड बैंड सीडीएमए
डब्ल्यूएलएएन	वायरलेस लोकल एरिया नेटवर्क
डब्ल्यूपीसी	वायरलेस आयोजना एवं समन्वय

कार्यकारी सार

पृष्ठभूमि

अपने शुरूआती दिनों से ही संचार ने आपदा प्रबंधन (डीएम) में विशेष रूप से आपदा प्रभावित पीड़ितों के लिए बचाव तथा आपातकालीन राहत कार्यों में सभी हितधारकों को सूचना प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। संभवतः 14 अप्रैल, 1912 को "टाइटेनिक" के डूबने से संबंधित घटनाओं से अधिक स्पष्ट उदाहरण नहीं मिल सकता है जब रेडियो संचार प्रौद्योगिकी आसपास के जलयानों "कैलिफोर्निया" और "करपैथिया" से सहायता मांगने में सहायक हुई, जो लोगों को बचाने के लिए आगे बढ़ने में समर्थ हुए थे।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (एसएंडटी) के वर्तमान स्तर पर प्राकृतिक आपदा को नहीं रोका जा सकता है तथा समुदाय को जोखिम के कतिपय स्तर के साथ रहना पड़ सकता है – जोखिम का स्तर डीएम में शामिल करने के लिए उपलब्ध विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के स्तर तथा अग्रसक्रिय ढंग से आपदा के सर्वांगीण प्रबंधन हेतु वास्तविक रूप से शामिल करने के लिए समुदाय द्वारा उपलब्ध कराए गए संसाधनों पर निर्भर होता है। आपदा के सर्वांगीण प्रबंधन डीएम सातत्य के आपदा पूर्व परिदृश्य में निवारण, उपशमन एवं तत्परता की गतिविधियों में प्राथमिकता आवंटित करने तथा उन्नत उपकरणों/इंस्ट्रूमेंट से लैस समुचित रूप से प्रशिक्षित कार्मिकों के माध्यम से तेज एवं अधिक दक्ष प्रत्युत्तर के लिए प्रयासों को सुदृढ़ करने और पुनर्वास तथा पुनर्गठन अवधि के दौरान बेहतर निर्माण का आह्वान करता है।

इस अनुभूति के आधार पर, पूरी दुनिया में डीएम के प्रति दृष्टिकोण में परिप्रेक्ष्य परिवर्तन हुआ है तथा पूर्व में

अपनाए जाने वाले प्रतिक्रियात्मक तथा प्रत्युत्तर केंद्रित दृष्टिकोण के स्थान पर अग्रसक्रिय एवं सर्वांगीण दृष्टिकोण अपनाया जाता है। संयुक्त राष्ट्र महासभा की 11 दिसंबर, 1987 को आयोजित बैठक के समय से यही विचार पहले 1994 में याकोहामा में और फिर 2005 में हयोगो, कोबे में विश्व सम्मेलन में प्रतिध्वनित हुए हैं। अब यह माना गया है कि पर्यावरणीय संरक्षण के साथ आपदा निवारण, उपशमन, तत्परता और प्रत्युत्तर ऐसे चार घटक हैं जो संपोषणीय विकास से निकटता से जुड़े हैं। इसलिए राष्ट्रों को चाहिए कि वे अपनी विकास योजनाओं में इनको शामिल करें तथा संपोषणीय विकास के लिए डीएम प्रशासन के सभी स्तरों पर दक्ष अनुवर्ती उपायों का सुनिश्चय करें। डीएम कार्य के लिए अपेक्षित संचार प्रणाली के संदर्भ में, 18 जून, 1998 को टैंपेरे, फिनलैंड में आपातकालीन दूरसंचार पर आयोजित अंतरसरकारी सम्मेलन में 75 देशों द्वारा दूरसंचार के संसाधनों की तैनाती पर एक कानूनन बाध्यकारी अंतर्राष्ट्रीय संधि सर्वसम्मति से अपनाई गई तथा यह माना गया कि त्वरित, दक्ष, सटीक एवं सच्चे सूचना प्रवाह के लिए दूरसंचार के संसाधनों की समय से तैनाती प्राकृतिक आपदाओं से उत्पन्न जीवन की क्षति, मानव पीड़ा तथा संपत्ति की क्षति तथा पर्यावरणीय क्षति को कम करने के लिए आवश्यक है। भारत ने 29 नवंबर, 1998 को इस टैंपेरे अभिसमय पर हस्ताक्षर किए।

दूरसंचार के संसाधनों की समय से तैनाती तथा प्रयोग जीवन की रक्षा करने, आपदा उपशमन और राहत कार्यों में निर्णायक भूमिका निभाता है। इसलिए प्रतिभागी पक्ष संचार की सुविधाओं तथा सूचना के प्रवाह पर आपदाओं के संभावित प्रभाव को लेकर चिंतित थे और राष्ट्रीय स्तर पर दूरसंचार के संसाधन स्थापित करने तथा इनके प्रयोग को सुगम

बनाने के लिए विभिन्न सरकारी एवं गैर सरकारी संस्थाओं के बीच सहयोग के परम महत्व की पुष्टि की।

देश की संकट प्रोफाइल तथा सामान्यता नियमित अंतराल पर राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था पर इसके प्रभाव और विशेष रूप से पिछली कुछ बड़ी आपदाओं अर्थात् उड़ीसा सुपर साइक्लोन, भुज भूकंप, सुनामी तथा जम्मू एवं कश्मीर भूकंप के प्रभाव को ध्यान में रखते हुए भारत ने पिछले प्रतिक्रियात्मक एवं प्रत्युत्तर केंद्रित दृष्टिकोण के स्थान पर डीएम के अग्रसक्रिय एवं सर्वांगीण प्रबंधन का दृष्टिकोण अपनाया और इसके लिए डीएम सातत्य के सभी घटकों में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी को शामिल किया तथा संसद में 23 दिसंबर, 2005 को सर्वसम्मति से डीएम अधिनियम पारित किया गया। मोटेतौर पर, यह दृष्टिकोण आवश्यक वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिकीय अवसंरचना का विकास करने तथा उन्नत प्रौद्योगिकी आधारित विश्वसनीय एवं समर्पित संचार नेटवर्क, जो निर्णायक भूमिका निभाएगा स्थापित करने का आह्वान करता है।

संचार, दूरसंवेदन, माडलिंग और अनुकरण क्षमता में क्रांतिकारी प्रौद्योगिकीय उन्नति तथा डाटा समीक्षा एवं चित्रण के लिए साफ्टवेयर टूल्स एवं तकनीकें तथा सस्ती लागत पर संगणन क्षमता प्रदान करने वाली आईटी में आकर्षक विकास से आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली में परिप्रेक्ष्य परिवर्तन का मार्ग प्रशस्त हुआ है। ऐसी सूचना प्रणाली उन्नत विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के व्यवस्थित समावेशन के माध्यम से आपदा पश्चात परिदृश्य के लिए आईसीटी बैकअप के प्रयासों में सुधार करते हुए आपदा पूर्व घटनाओं के प्रबंधन के लिए आईसीटी सहायता के विकास को प्राथमिकता देती है।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना एवं संचार प्रणाली (एनडीएमआईसीएस) की उत्पत्ति

आपदा का सर्वांगीण प्रबंधन राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना एवं संचार प्रणाली (एनडीएमआईसीएस) नामक एक

सर्वसमावेशी, समेकित, बहुपक्षीय, विश्वसनीय, अनुक्रियाशील तथा समर्पित अधुनातन डिजिटल सूचना एवं संचार सहायता अवसंरचना स्थापित करने की मांग करता है जो डीएम के विभिन्न चरणों के लिए आवश्यक है। एनडीएमआईसीएस के प्रमुख घटक इस प्रकार हैं :

(i) दूरसंचार बैकबोन प्रदान करने के लिए राष्ट्रीय आपदा संचार नेटवर्क (एनडीसीएन), जिसका प्रयोग मूल्यवर्धित सूचना के प्रसार के लिए किया जाएगा; और (ii) सामान्यतया अपेक्षित ध्वनि, वीडियो एवं डाटा पारेषण के अलावा भेद्यता विश्लेषण एवं जोखिम आकलन (वीए एंड आरए) और निर्णय सहायता प्रणाली (डीएसएस) के रूप में जीआईएस प्लेटफार्म पर सूचना।

एनडीएमआईसीएस के सृजन के संबंध में दूरसंचार एवं आईटी के विभिन्न पहलुओं पर चर्चा एवं विचार-विमर्श के लिए टीईसी, डब्ल्यूपीसी, इसरो, एनआईसी, राज्य पुलिस जैसे विभिन्न सरकारी विभागों से विशेषज्ञों के पूल से सदस्यों को शामिल करके एक कोर समूह का गठन किया गया। संकेंद्रित ढंग से विभिन्न विशिष्ट मुद्दों से निपटने हेतु अनेक उपसमूहों के गठन के माध्यम से लगभग 1½ साल की अवधि में कोर समूह ने अनेक बैठकें आयोजित की। सार्थक विचार-विमर्श के बाद एनडीएमआईसीएस दिशानिर्देश नामक दस्तावेज तैयार किया गया है।

एनडीएमआईसीएस पर दिशानिर्देश निकनेट, स्वैन, पोलनेट, डीएमनेट (इसरो) आदि सहित सभी मौजूदा भौमिक संचार एवं उपग्रह नेटवर्कों का प्रयोग करके एक राष्ट्रव्यापी "नेटवर्कों का नेटवर्क" सृजित करने तथा डीएम के सभी चरणों में सुनिश्चित बैंडविड्थ के लिए राष्ट्रीय (एनईओसी), राज्य (एसईओसी) और जिला (डीईओसी) स्तरों पर उनको विभिन्न

आपताकालीन प्रचालन केंद्रों (ईओसी) से जोड़ने की सिफारिश करते हैं। चूंकि आपदा के दौरान भौमिक संचार नेटवर्क के प्रभावित होने की पूरी संभावना होती है जिससे संचार संयोजकता (जो प्रत्युत्तर एवं राहत कार्य के लिए सर्वाधिक महत्वपूर्ण है) बाधित हो सकती है, इसलिए एनडीसीएन एनडीएमए का अलग उपग्रह नेटवर्क स्थापित करेगा जो आपदा के दौरान असफलता रहित संचार प्रदान करने के लिए वीसैट नेटवर्क/ इनमारसैट फोन के माध्यम से एनईओसी, एसईओसी, डीईओसी तथा सचल ईओसी को जोड़ेगा। एनईओसी के लिए आपदा रिकवरी स्थल की योजना भौगोलिक दृष्टि से किसी दूरस्थ स्थान अर्थात् राष्ट्रीय दूरसंवेदी केंद्र (एनआरएससी), हैदराबाद (जो प्राकृतिक संकटों के लिए सुभेद्य स्थल है) में बनाई गई है।

राष्ट्रीय दिशानिर्देशों को परिशिष्ट-1 से VIII और अनुबंध 1 से 17 के साथ 12 अध्यायों में बांटा गया है।

राष्ट्रीय दिशानिर्देशों की मुख्य विशेषताएं

समर्पित आपदा संचार की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए एक संचार नेटवर्क स्थापित करने हेतु केंद्रीय मंत्रालयों/विभागों तथा राज्य सरकारों को आवश्यक मार्गदर्शक सिद्धांत प्रदान करने के लिए दिशानिर्देश तैयार किए गए हैं।

अध्याय 1 से 11 की मुख्य विशेषताएं नीचे दी गई हैं तथा अध्याय 12 में पहले 11 अध्यायों से उत्पन्न कार्य बिंदुओं का सारांश प्रदान दिया गया है। दस्तावेज में संदर्भित विभिन्न तकनीकी मुद्दों पर विस्तृत तकनीकी सूचना प्रदान करने के लिए 8 परिशिष्ट शामिल किए गए हैं। दस्तावेज के अंत में अनुबंधों में स्केच/आरेखीय सूचना प्रदान की गई है।

अध्याय-1 : 'प्रस्तावना' के मुख्य अंश

यह अध्याय भारतीय परिदृश्य के साथ-साथ प्रचलित वैश्विक परिदृश्य से परिचय कराता है। यह आपदा प्रबंधन के लिए राष्ट्र में दूरसंचार के सभी उपलब्ध संसाधनों की तैनाती के लिए टैंपेर अभिसमय की वैश्विक पहल सहित राष्ट्र में विकास कार्य की संपोषणीयता के लिए प्रतिक्रियात्मक एवं प्रत्युत्तर केंद्रित दृष्टिकोण के स्थान पर अग्रसक्रिय एवं सर्वांगीण दृष्टिकोण अपनाकर आपदा प्रबंधन में परिवर्तन की आवश्यकताओं को स्पष्ट करता है। वैश्विक रूझान का अनुसरण करके भारत में सर्वांगीण प्रबंधन के लिए परिदृश्य परिवर्तन की भी संक्षिप्त जानकारी प्रदान की गई है। एक बड़े कदम के रूप में, आवश्यक संस्थानिक एवं विधिक सहायता के साथ देश में डीएम गतिविधियां स्थापित करके भारत सरकार ने अनेक कदम उठाए हैं जिसके लिए दिसंबर, 2005 में आपदा प्रबंधन अधिनियम सर्वसम्मति से पारित किया गया जिससे राज्य स्तर पर डीडीएमए (उपाध्यक्ष के रूप में पंचायती राज संस्थाओं से सहयोजित निर्वाचित प्रतिनिधियों के साथ) राष्ट्रीय स्तर पर शीर्ष संस्था के रूप में एनडीएम (प्रधानमंत्री की अध्यक्षता में) के गठन का मार्ग प्रशस्त हुआ। साथ ही, इस अध्याय में, आपदाओं अर्थात् बाढ़, चक्रवात, भूकंप एवं भूस्खलन में प्राकृतिक खतरों की प्रोफाइल के साथ उनके चार सर्वाधिक महत्वपूर्ण आयामों तथा इन खतरों के प्रबंधन के लिए अपेक्षित आईसीटी की विशेष विशेषताओं का संक्षेप में वर्णन किया गया है।

अध्याय-2 : 'आपदा सातत्य के विभिन्न चरणों के दौरान आईसीटी नेटवर्क की आवश्यकता' के मुख्य अंश

इस अध्याय में आपदा सातत्य के विभिन्न चरणों के दौरान आईसीटी नेटवर्क की आवश्यकता का विश्लेषण किया गया है, जो आपदा प्रबंधन के प्रत्येक चरण अर्थात् उपशमन, तत्परता, प्रत्युत्तर और रिकवरी के लिए भिन्न-भिन्न है।

उपशमन चरण

उपशमन चरण की गतिविधियां समय की दृष्टि से महत्वपूर्ण नहीं हैं। तथापि, इस चरण की सहायता के लिए नेटवर्किंग की आवश्यकताएं ऐसी होनी चाहिए जो मुख्य विशेषताओं का पालन करने वाली हों, जैसे कि भारी मात्रा में डाटा/सूचना के संचलन की आवश्यकता, विविध संगठनों के समूह में विस्तृत संयोजकता आदि। डाटा ज्यादातर लेखागार आधारित होता है और इसलिए अच्छे सर्च इंजनों के माध्यम से अनेक कैटलागबद्ध एवं संबद्ध आधानों को अक्सेस करना होता है।

तत्परता चरण

समर्पित नेटवर्क के माध्यम से चेतावनी डाटा का वितरण नितांत आवश्यक है तथा कुछ प्रकार के सूचना प्रसार के लिए सामयिकता निर्णायक कारक बन जाती है। हालांकि आपदा पूर्वानुमान की सटीकता एवं चेतावनी नीत सामयिकता में सुधार हो रहा है, चक्रवात एवं भूकंप की चेतावनी को मिनट या सेकेंड में बड़े पैमाने पर वितरित करने की अभी भी आवश्यकता है।

प्रत्युत्तर चरण

इस चरण में प्राथमिक आवश्यकता आपदा की घटनाओं पर शीघ्रता से कार्रवाई के लिए प्रत्युत्तर दलों के बीच तथा आम जनता के साथ संचार स्थापित करने की है और इसलिए समय की दृष्टि से यह गतिविधि निर्णायक है। प्रमुख चुनौती अवसंरचना प्रणाली में व्यवधान की चरम स्थितियों में अल्प समय में विश्वसनीय एवं आसानी से कंफिगर करने योग्य संचार स्थापित करने की है (जो आपदा प्रत्युत्तर की दक्ष कार्रवाइयों के लिए महत्वपूर्ण है)।

रिकवरी चरण

इस चरण में सामयिकता के सरोकार शिथिल पड़ जाते हैं परंतु रिकवरी चरण में कार्य की मात्रा बहुत अधिक होती है। रिकवरी के दौरान थोक में डाटा की आवश्यकताओं में निर्माण के संबंध में महत्वपूर्ण आनसाइट डाटा संग्रहण, दावों की प्रोसेसिंग तथा सीखे गए सबकों का प्रलेखन शामिल है। ऐसे अंतरण के लिए इंटरनेट आदर्श संचार लिंक हैं।

डीएम के संपूर्ण क्षेत्र के लिए जीआईएस प्लेटफार्म की प्रासंगिकता

जीआईएस विभिन्न चरणों के दौरान बहुमूल्य सहायता प्रदान कर सकता है। तत्परता एवं प्रत्युत्तर चरण के दौरान, जीआईएस निकासी के मार्गों का निर्धारण करने या निर्णायक अवसंरचना एवं महत्वपूर्ण लाइफलाइन आदि को स्थित करने के लिए बेहतर प्रत्युत्तर आयोजना में मदद कर सकता है। जीआईएस द्वारा प्रदान की गई सूचना के आधार पर यह अनुमान लगाना भी संभव होगा कि शरणार्थियों की अपेक्षित संख्या के आधार पर प्रत्येक शरणस्थल पर कितनी मात्रा में खाद्य आपूर्ति, शयनस्थल, कपड़ों, दवाओं की आवश्यकता होगी तथा फायर स्टेशन एवं पैरामेडिकल फोर्स कहां तैनात करने चाहिए। इसी तरह, जीआईएस रिकवरी चरण में चल रहे कार्य के स्टेटस की आनलाइन निगरानी करने में सहायता प्रदान करता है।

इस प्रकार, आपदा सूचना के प्रसार के लिए नियोजित अवसंरचना से विविध आवश्यकताओं की पूर्ति के लिए संचार प्रौद्योगिकियों का उपयुक्त मिश्रण संभव होना चाहिए। रिकवरी एवं उपशमन चरण के लिए इंटरनेट उपयुक्त आईसीटी सहायता है परंतु तैयारी एवं प्रत्युत्तर चरण के दौरान तत्काल एवं जीवन रक्षक संचार ऐसी प्रणालियों की मांग करता है जो अधिक मजबूत होती हैं। इस प्रकार, असफलता के बगैर सही लोगों द्वारा सुनिश्चित प्रत्युत्तर के लिए आईसीटी

की आवश्यकता को पूरा करना राष्ट्रीय आपदा संचार नेटवर्क (एनडीसीएन) की अनिवार्य आवश्यकता है।

अध्याय-3 : 'मौजूदा संचार सहायता और स्थिति विश्लेषण' के मुख्य अंश

इस अध्याय में मुख्य रूप से डीएम की आवश्यकता के मुकाबले में मौजूदा नेटवर्क की कतिपय सीमाओं के साथ विभिन्न सेवा प्रदाताओं की मौजूदा दूरसंचार अवसंरचना, खतरा भविष्यवाणी एवं चेतावनी नेटवर्कों का संक्षिप्त व्यौरा शामिल है। चूंकि विभिन्न सेवा प्रदाताओं (निजी एवं पीएसयू दोनों) द्वारा ऑप्टिकल फाइबर आधारित दूरसंचार अवसंरचना तेजी से स्थापित की गई है, इसलिए पूरे देश में विशाल बैंडविड्थ पाइपें उपलब्ध हैं। एनडीसीएन के निर्माण के लिए इन सेवा प्रदाताओं से बैंडविड्थ उधार लिया जा सकता है। साथ ही, राज्य वाइड एरिया नेटवर्क (स्वैन) जो ई-गवर्नेंस की विभिन्न पहलों की सहायता हेतु न्यूनतम 2 एमबीपीएस की लीज्ड लाइनों के साथ राज्य मुख्यालयों, जिला मुख्यालयों तथा ब्लॉक मुख्यालयों को जोड़ने के लिए भारत सरकार की अनुमोदित योजना है, का प्रभावी प्रयोग एनडीसीएन के अंग के रूप में किया जा सकता है। इसके अलावा, एनडीसीएन को देश में पहले से मौजूद व्यापक उपग्रह नेटवर्कों जैसे कि पुलिस दूरसंचार नेटवर्क (पोलनेट), राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र नेटवर्क (निकनेट) और भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) के आपदा प्रबंधन सहायता (डीएमएस) नेटवर्क से भी जोड़ा जा सकता है। गृह मंत्रालय ने आपदा प्रबंधन के लिए 2004 में राष्ट्रीय आपातकालीन संचार योजना (एनईसीपी) पर विचार किया है जो मुख्यतः पोलनेट, निकनेट और डीएमएस नेटवर्क का उपयोग करने वाला उपग्रह आधारित नेटवर्क है। आपदा की स्थितियों से निपटने हेतु एनडीआरएफ बटालियन को संचार की सुविधाएं प्रदान करने के लिए यह योजना कार्यान्वयन के अधीन है।

मौजूदा खतरा भविष्यवाणी एवं चेतावनी नेटवर्क

विभिन्न प्रकार के नेटवर्क स्थापित किए गए हैं जैसे कि आईएमडी द्वारा चक्रवात भविष्यवाणी और चेतावनी नेटवर्क तथा भूकंपीय प्रेक्षण नेटवर्क, डीओएस द्वारा सूखा चेतावनी नेटवर्क, सीडब्ल्यूसी द्वारा बाढ़ भविष्यवाणी एवं चेतावनी नेटवर्क, आईएनसीओआईएस द्वारा आरटीडब्ल्यूसी (क्षेत्रीय सुनामी चेतावनी केंद्र) के लिए सुनामी चेतावनी नेटवर्क आदि। ऐसी चेतावनियों के प्रसार के लिए संचार के विभिन्न माध्यम जैसे कि रेडियो एवं दूरदर्शन, नियत एवं मोबाइल टेलीफोन, शार्ट मैसेजिंग सर्विस, इंटरनेट, सामुदायिक रेडियो आदि उपलब्ध हैं। आकाशवाणी, दूरदर्शन, एचएमए रेडियो आदि जैसे अनेक एजेंसियां अलर्ट के संदेशों के प्रसार के लिए समय पूर्व चेतावनी प्रणाली के लिए सुविधाएं प्रदान करती हैं।

डीएम कार्य के लिए मौजूदा संचार प्रणाली की सीमाएं

सर्वाधिक प्रचलित पोलनेट सी-बैंड में प्रचालन करता है (जिसके लिए बड़े एंटीना की आवश्यकता होती है, जबकि अत्यधिक कंपैक्ट एवं पोर्टेबल उपग्रह टर्मिनल क्यू-बैंड में उपलब्ध हैं। यह डाटा संभालने की समिति सुविधा के साथ ध्वनि केंद्रित है, जबकि डीएम का काम देखने वाले हितधारकों को पर्याप्त बैंडविड्थ के साथ ध्वनि, वीडियो और डाटा की आवश्यकता होती है। अनेक संचार और आईटी नेटवर्क राष्ट्रीय एवं राज्य स्तर पर एकल मोड में काम कर रहे हैं तथा प्रचुरता एवं पारस्परिकता के लिए उनको एक साथ जोड़ने की आवश्यकता है। एक भी प्रभावी डाटा विलय केंद्र स्थापित नहीं किया गया है। जीआईएस आधारित एप्लीकेशंस के साथ राष्ट्रीय स्तर पर डाटा विलय बहुत महत्वपूर्ण है।

एप्लीकेशन तैनाती के पूरे चक्र के दौरान अंतःक्रियात्मक संबंध की आवश्यकता होती है। वर्तमान एप्लीकेशन तैनाती में इसका अभाव है क्योंकि यह अधिकांश साफ्टवेयर व्यावसायिकों द्वारा संचालित होता है तथा अंतिम प्रयोक्ता की भागीदारी केवल संकट की स्थितियों में होती है।

अध्याय 4: 'जीआईएस आधारित एनडीएमआईएस (राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली) की आवश्यकता' के मुख्य अंश

डीएम के प्रत्युत्तर केंद्रित दृष्टिकोण से आगे बढ़कर सर्वांगीण दृष्टिकोण अपनाने के लिए केवल ध्वनि, डाटा या वीडियो पर निर्भरता की बजाय त्वरित एवं प्रभावी डीएम के लिए नितांत आवश्यक ज्ञान आधारित सूचना प्रदान करने हेतु एनडीएम में एनडीएमआईएस का सृजन करने की तत्काल आवश्यकता है। एनडीएमआईएस का अभिप्राय देश में वितरित हार्डवेयर एवं साफ्टवेयर से है जिसका प्रयोग भौगोलिक, जनकिक, स्थलाकृतिक, अवसंरचनात्मक ब्यौरे, सामाजिक-आर्थिक डाटा आदि के संग्रहण, भंडारण, पुनःप्राप्ति, मानचित्रण और विश्लेषण के लिए किया जाता है, जिसे (i) वीए एंड आरए टूल, घटनापूर्व परिदृश्य में उनके उपायों के लिए कंप्यूटरीकृत वर्चुअल परिवेश, और (ii) निर्णय सहायता प्रणाली (डीएसएस) जो घटना के दौरान तथा घटना पश्चात परिदृश्य के लिए सर्वाधिक प्रभावी टूल हैं, जैसी ज्ञान आधारित सूचना सृजित करने के लिए सेटलाइट इमेजरी के साथ मिलकर डिजिटल मैप (समोच्च रेखा के अपेक्षित अंतरालों के साथ उपयुक्त पैमाने पर तैयार किए गए) और खतरा प्रोफाइल डाटा पर रखे गए हैं।

जीआईएस प्लेटफार्म पर सूचना का प्रयोग करके शांति के समय आपदा के स्थान, प्रगति और/या प्रतिगमन पर महत्वपूर्ण सूचना को देखना और आपदा पश्चात परिदृश्य के

लिए प्रत्युत्तर की उपयुक्त कार्य योजनाएं तैयार करना आसान है, जिसे उत्कृष्ट समन्वय के साथ त्वरित एवं प्रभावी कार्यान्वयन के लिए विभिन्न हितधारकों (अर्थात ईओसी में दुर्घटना कमांडर तथा आपदा प्रत्युत्तर कार्मिक) को पारेषित किया जा सकता है। निकासी के मार्गों, महत्वपूर्ण लाइफलाइन के लोकेशन (जैसे कि फायर स्टेशन, मेडिकल/पैरामेडिकल यूनिटों आदि के लोकेशन), राहत सामग्री, आश्रयस्थल, एयरपोर्ट, रेलवे एवं बंदरगाह आदि की दृष्टि से प्रत्युत्तर के लिए जीआईएस बेहतर आयोजना में मदद कर सकता है।

एनडीएमआईएस स्थापित करने का औचित्य

वीए एंड आरए टूल : एकल सर्वाधिक महत्वपूर्ण वैज्ञानिक टूल जिसे घटना पूर्व परिदृश्य के लिए स्थापित करने की आवश्यकता होती है, प्रशासन के सभी स्तरों पर हितधारकों को सशक्त बनाने हेतु विभिन्न प्राकृतिक संकटों के संबंध में देश के विभिन्न भागों में लोगों, अधिवासों तथा अवसंरचनाओं का "भेद्यता विश्लेषण एवं जोखिम आकलन" (वीए एंड आरए) है। सशक्त वीए एंड आरए टूल डीएम हितधारकों को लाइफलाइन एवं विरासत भवनों, प्रमुख स्कूलों तथा अन्य महत्वपूर्ण सामुदायिक संरचनाओं की रेट्रोफिटिंग सहित उपशमन कार्यक्रम के लिए उपयुक्त प्रौद्योगिकियों का अनुकूलन जैसे कार्यों की शिनाख्त करने तथा प्राथमिकता निर्धारित करने (भेद्यता प्रोफाइल के अनुसार) के रूप में तदर्थ निर्णयों से बचने में समर्थ बनाएगा।

निर्णय सहायता प्रणाली (डीएसएस) तथा वर्चुअल परिवेश : घटना पूर्व परिदृश्य के लिए वीए एंड आरए की तरह, अनेक अन्य समान रूप से महत्वपूर्ण डीएसएस टूल (घटना के दौरान और घटना पश्चात परिदृश्य के लिए अपेक्षित) और कंप्यूटर आधारित वर्चुअल परिवेश हैं जो तत्परता कार्यक्रम को परखने के लिए प्रभावी टूल हैं।

सूचना की व्यक्तिगत छवियां या घटक अक्सर काफी सार्थक एवं ताकतवर बन जाते हैं जब उनको समकालीन डाटा के साथ ध्यान से संयोजित किया जाता है। विभिन्न विच्छिन्न डाटा का विलय आपदा प्रबंधकों को गतिशील मानचित्रण प्रणाली (जीआईएस प्लेटफार्म पर अधिरोपित) के रूप में मूल्यवर्धित निर्णय प्रदान करते हैं जो डीएम के लिए सर्वाधिक सार्थक एवं प्रभावी टूल है।

आपदा के विभिन्न चरणों के दौरान आपदाओं के स्थान, प्रगति एवं प्रतिगमन के रूप में गतिशील मैप में चित्रित सामयिक सूचना आपदाओं के प्रभावी प्रबंधन के लिए आवश्यक है। समतुल्य जमीनी सूचना के साथ संकटों की रियल टाइम अंतरिक्ष आधारित इमेजरी को एकीकृत करके ग्लोबल पोजिशनिंग सिस्टम (जीपीएस) के साथ भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) में सृजित ऐसी सूचना को जोड़ा जा सकता है। जीआईएस प्लेटफार्म राहत एवं बचाव कार्य तथा आपदा पश्चात परिदृश्य के लिए उपयुक्त कार्य योजनाओं के समय एवं तैयारी के संबंध में आपदा की गति के सरल चित्रण को संभव बनाता है जिसे उत्कृष्ट समन्वय के साथ त्वरित एवं दक्ष कार्यान्वयन के लिए विभिन्न हितधारकों (अर्थात् दुर्घटना कमांडर, आपातकालीन प्रचालन केंद्र तथा आपदा प्रत्युत्तर कार्मिक) को पारेषित किया जा सकता है।

इस समय राष्ट्र में कुछ सार्वजनिक एवं निजी लेखागारों में कुछ ज्ञान आधार उपलब्ध हैं। तथापि, सभी चरणों में काम करने वाले सभी हितधारकों के लाभार्थ वर्चुअल ज्ञान आधार को संगठित करने का महत्व सभी उपलब्ध सूचना को एकीकृत करने और/या आपदा प्रबंधन के सभी चरणों के लिए सूचना सृजित करना आवश्यक बनाता है।

यह एनडीएमए में एनडीएमआईएस विकसित करने का औचित्य है, जहां विभिन्न नोडल एजेंसियों से संग्रहीत आपदा डाटा का प्रयोग राष्ट्र के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी

समुदाय से विशेषज्ञों को शामिल करके प्रशासन के विभिन्न स्तरों पर सभी हितधारकों के लिए बहुत परिष्कृत एवं व्यवहार्य सूचना प्रदान करने हेतु विस्तृत भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) के साथ किया जाएगा। एनडीएमआईएस के और ब्यौरे अध्याय-5 में दिए गए हैं।

अध्याय-5 : 'राष्ट्रीय आपदा संचार नेटवर्क (एनडीसीएन) स्थापित करना' के मुख्य अंश

बुनियादी संकल्पना अधिकतम संभव सीमा तक मौजूदा राष्ट्रीय, राज्य और जिला स्तरीय संचार अवसंरचना का उपयोग करके 'नेटवर्क का नेटवर्क' सृजित करने के इर्द-गिर्द घूमती है। यह नेटवर्क वितरित संरचना के साथ देशभर में फैली अभिसरित (ध्वनि, डाटा एवं वीडियो) सेवाओं के लिए पर्याप्त बहुलता एवं विविधता के साथ समर्पित (बैंडविड्थ की उपलब्धता के संदर्भ में), विश्वसनीय, बहुस्तरीय, परस्पर प्रचालनीय नेटवर्क होगा। नेटवर्क असफलता रहित विशेषता का सुनिश्चय करने के लिए बैकअप के रूप में सम्मिलित सेटलाइट मीडिया के साथ मौजूदा भौमिक बैकबोन (ऑप्टिकल फाइबर/माइक्रोवेव) पर स्थित होगा और आखिरी मील तक संयोजकता वाइफाई प्रणालियों/वाईमैक्स/माइक्रो सेलुलर के उद्भव के साथ उपग्रह एवं वीएचएफ लिंक पर आधारित होगी। एनडीसीएन नेटवर्क में क्षेत्रीय एवं उर्ध्वाधर संयोजकता शामिल है। उर्ध्वाधर संयोजकता में राष्ट्रीय, राज्य, जिला एवं दुर्घटना क्षेत्र के स्तरों पर आपातकालीन प्रचालन केंद्र शामिल होंगे। क्षेत्रीय संयोजकता में विभिन्न हितधारकों के साथ संयोजकता शामिल होगी, जिनको प्रभावी आपदा प्रबंधन (डीएम) के लिए एनडीसीएन से संयोजकता की आवश्यकता होती है।

एनडीसीएन संचार एवं आईटी परिसंपत्तियों के सृजन के लिए प्रभावी डीएम हेतु उपयुक्त स्थिर एवं संचल ईओसी (वर्क स्टेशन पर आधारित) की आवश्यकता होगी। प्रत्येक

संक्षेपाक्षर

प्रकार्यात्मक स्तर पर, आपदाओं के नियंत्रण, समन्वय एवं प्रबंधन के लिए संचार एवं आईटी संयोजकता तथा प्रशासनिक सहायता सुविधाओं के साथ अपेक्षित कार्य स्थल वाले ईओसी स्थापित करने की योजना है। हालांकि एनडीआरएफ बटालियन का लोकेशन सहित राष्ट्रीय, राज्य एवं जिला स्तर पर यह स्थिर ईओसी के रूप में होगा, एमईओसी एनडीआरएफ बटालियन द्वारा लाइव आपदा स्थल के नियंत्रण के लिए मोबाइल एवं वाहन आधारित होगा।

गृह मंत्रालय में एनडीएमए का मौजूदा एनईओसी-1 तथा प्रस्तावित एनईओसी-1। मौजूदा एनईओसी-1 के उपयुक्त स्तरोन्नयन के माध्यम से एक-दूसरे के लिए मिरर इमेज होंगे। एनआरएससी, हैदराबाद में आपदा रिकवरी (डीआर) केंद्र स्थापित करने का प्रस्ताव है। सेटलाइट की तस्वीरों, जलवायु की स्थितियों, मौसम विज्ञानी डाटा तथा आसन्न आपदाओं के अन्य प्रणेतियों से संग्रहीत सूचना की डाटा वेयरहाउसिंग तथा डाटा माइनिंग के लिए नेटवर्क इंजीनियरिंग की जाएगी।

पहले उल्लिखित जीआईएस आधारित डाटा विलय केंद्र, जिसे राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना सेवा (एनडीएमआईएस) कहा जाता है, एनडीएमए के एनईओसी-1। में स्थापित होगा, जो पर्याप्त डाटा भंडारण क्षमता के साथ राज्य डाटा केंद्रों, एनईओसी तथा डीईओसी के जुड़ा होगा। डाटा विलय केंद्र हेतु मिरर इमेज स्थापित करने के लिए संयोजकता एवं क्षमता की दृष्टि से गृह मंत्रालय में एनईओसी-1 का स्तरोन्नयन किया जाएगा। एनआरएससी, हैदराबाद में सुविधा एनडीएमआईएस के लिए आपदा रिकवरी (डीआर) साइट के रूप में काम करेगी।

एनडीसीएन संरचना के अंग के रूप में माने जाने प्रमुख पैरामीटर मानकों पर आधारित डिजाइन, अधिक

उपलब्धता (बहुलता एवं विविधता के साथ), मापनीयता, अभीष्टकरण, सुरक्षा और एकीकरण हैं।

वर्गीकृत नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली (एनएमएस) के साथ अपेक्षित संख्या में रूटर और गेटवे अन्य प्रयोक्ताओं एवं विभागों (सरकारी एवं निजी) दोनों से विभिन्न नेटवर्कों को आपस में जोड़कर वांछित आड़ी संयोजकता, बहुलता तथा विश्वसनीयता प्रदान करेंगे।

आपदा स्थल पर सुनिश्चित आखिरी मील तक संयोजकता और संचार

संयुक्त परिवहनीय संचार नेटवर्क का प्रयोग करके श्रेणीकृत ढंग से न्यूनतम आवश्यक से पूर्ण पैमाने तक आपदा स्थल पर संचार की त्वरित बहाली में निम्नलिखित शामिल होंगे:

- (क) आपदा स्थल पर तत्काल पहुंचाने के लिए 312 बहु जोखिम प्रवण (एमएचपी) जिलों में से प्रत्येक को मिनी मोबाइल संचार पैक (एमएमसीपी) प्रदान किए जाएंगे जिसमें उपग्रह आधारित न्यूनतम आवश्यक संचार उपकरण शामिल होंगे (कोई आपदा उत्पन्न होने पर संचार को जिंदा करने के लिए) आपदा स्थल से डाटा संप्रेषण के लिए इस एमएमसीपी को लैपटॉप से भी जोड़ा जाएगा।
- (ख) ध्वनि, वीडियो एवं डाटा संचार प्रदान करने के लिए सचल आपातकालीन प्रचालन केंद्रों (एमईओसी) के साथ एनडीआरएफ बटालियन के आगमन के माध्यम से एमएमसीपी का बैंडविड्थ बढ़ाया जाएगा। संचार की अपेक्षित अवसंरचना में इनमारसैट (या समतुल्य), वी-सैट टर्मिनल, वीएचएफ रेडियो सेट आदि शामिल होंगे।

अध्याय 6: 'आपातकालीन प्रचालन केंद्र (ईओसी) : संयोजकता, डाटाबेस एवं एप्लीकेशन विकास' के मुख्य अंश

इस अध्याय में राष्ट्रीय, राज्य और जिला स्तर पर ईओसी तथा एनडीआरएफ के लिए सचल आपातकालीन प्रचालन केंद्र का उल्लेख है। ईओसी मुख्य कमांड एवं नियंत्रण सुविधाएं हैं जो प्राकृतिक आपदाओं के सभी चरणों के दौरान प्रभावी ढंग से आपदा प्रबंधन के कार्यों के संचालन के लिए जिम्मेदार हैं। यह किसी बड़ी प्राकृतिक आपदा के घटित होने के बारे में पहली सूचना की प्राप्ति के बाद पूर्ण पैमाने पर चौबीसो घंटे (24x7) काम करता है।

इस अध्याय में ईओसी संयोजकता (ईओसी में), एप्लीकेशंस तथा डाटाबेस की आवश्यकताओं का भी उल्लेख है।

उपग्रह तथा भौमिक लिंकों के माध्यम से ईओसी तथा विभिन्न हितधारकों के बीच संयोजकता स्थापित की जाती है। ईओसी में अपेक्षित एप्लीकेशंस आपदा पूर्व, आपदा के दौरान तथा आपदा पश्चात परिदृश्य से संबंधित हैं। एनईओसी में, एप्लीकेशन विकास की विशेष आवश्यकता है क्योंकि एनईओसी डाटा विलय केंद्र के रूप में भी काम करता है जो नोडल एजेंसियों के लिए जोखिम विशिष्ट डाटा के साथ डाटा (जीआईएस प्लेटफार्म में स्थानिक एवं गैर स्थानिक दोनों) प्राप्त करता है और परंपरागत ध्वनि, वीडियो एवं डाटा के अलावा ज्ञान आधारित सूचना प्रदान करने के लिए उनका मिलान करता है। राहत एवं बचाव प्रबंधन तथा क्षति आकलन कार्य के लिए घटना पूर्व परिदृश्य तथा निर्णय सहायता प्रणाली (डीएसएस) के लिए भेद्यता विश्लेषण और जोखिम आकलन प्रणाली (वीए एंड आरए) प्रमुख एप्लीकेशन विकास हैं।

परिवहन, वर्षा, राहत सामग्री, आश्रयस्थल, जनगणना डाटा, बचाव टीम, स्वास्थ्य एवं महामारी, प्रशासनिक सीमा आदि के संबंध में भी डाटाबेस शामिल होगा।

अध्याय-7 : 'ईओसी में प्रदान की गई सुविधाएं' के मुख्य अंश

इस अध्याय में आपदा के दौरान दक्ष संचार को सुगम बनाने के लिए आपातकालीन प्रचालन केंद्रों (ईओसी) के विभिन्न स्तरों पर किए गए प्रावधानों का वर्णन किया गया है।

राष्ट्रीय, राज्य और जिला आपातकालीन प्रचालन केंद्रों तथा एनडीआरएफ बटालियन के स्टेशनों पर परिकल्पित संचार सुविधाएं स्थिर संचार पहुंच प्लेटफार्म (स्कैप) का प्रावधान करती हैं, जबकि एनडीआरएफ और जिला मुख्यालय की संचार सुविधाओं में उपर्युक्त के अलावा सचल संचार पहुंच प्लेटफार्म (एमकैप) के रूप में सुविधा होगी। राष्ट्रीय, राज्य और जिला स्तर पर ईओसी में भौमिक एवं उपग्रह (असफलता रहित बैकअप के लिए) संयोजकता होगी। स्कैप की सुविधाओं में आईटी हार्डवेयर एवं उपग्रह संयोजकता शामिल होगी, जबकि एमसीएपी में वायरलेस संयोजकता (उपग्रह तथा वीएचएफ प्रणाली पर आधारित) के साथ अपेक्षित आईटी हार्डवेयर शामिल होगा। एनडीआरएफ के प्रस्तावित सचल आपातकालीन प्रचालन केंद्र (एमईओसी) के अंग के रूप में, एनडीआरएफ की टीम के सदस्यों तथा स्थानीय प्राधिकारियों की संचार संबंधी आवश्यकताएं उपग्रह संयोजकता तथा वीएचएफ प्रणाली के माध्यम से पूरी की जाएंगी तथा इसके लिए वर्गीकृत ढंग से (तत्काल संपर्क के लिए सेटलाइट फोन और नियमित संचार के लिए वी-सैट आधारित फोन के साथ) आपदा स्थल से लेकर अन्य ईओसी, एनडीएमए, गृह मंत्रालय, एनडीआरएफ मुख्यालय तक डाटा संचार स्थापित किया जाएगा।

संक्षेपाक्षर

इसके अलावा, शीघ्रता से फोर्स को लामबंद करने के लिए (आपदा की स्थिति में एसएमएस भेजकर) एनडीआरएफ के चिन्हित सदस्यों को सीयूजी (क्लोज यूजर ग्रुप) के साथ मोबाइल हैंडसेट दिया जाता है।

आपातकालीन आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए देश में 312 बहुसंकट प्रवण (एमएचए) जिलों के जिला मुख्यालय पर मोबाइल संचार पैक (एमएमसीपी) दिया जाएगा। राष्ट्रीय स्तर के संसाधनों की तैनाती होने तक संपर्क स्थापित करने के लिए जिला प्राधिकारी द्वारा एमएमसीपी को आपदा प्रभावित स्थल पर तत्काल पहुंचाया जा सकता है। प्रत्येक एमएमसीपी में पोर्टेबल सेटलाइट फोन के उपकरण तथा वीएचएफ आधारित वायरलेस उपकरण शामिल होंगे जो आपदा स्थल पर पहुंचने के तुरंत बाद संचार स्थापित कर सकते हैं।

अध्याय-8 : 'एनडीसीएन के कार्यान्वयन की प्रौद्योगिकीय चुनौतियां' के मुख्य अंश

इस अध्याय में भारत में प्रभावी, अनुक्रियाशील एवं एकीकृत राष्ट्रीय आपदा संचार नेटवर्क स्थापित करने से जुड़ी प्रौद्योगिकीय चुनौतियों का वर्णन है।

भौगोलिक लिंक के अलावा, तेजी से वायरलेस आधारित संचार सहायता (सेटलाइट और वीएचएफ) तैनात करने की आवश्यकता एनडीसीएन की एक आवश्यक विशेषता है ताकि बैकहोल लिंकेज के लिए पर्याप्त बैंडविड्थ के साथ शीघ्र स्थापना एवं अपेक्षित गतिशीलता हो सके। श्रेणीकृत ढंग से संचार का निर्माण करना होगा अर्थात् स्थल पर पहुंचने के तुरंत बाद ध्वनि संचार और इसके बाद अल्प अवधि में वीडियो एवं डाटा संचार स्थापित करना होगा। यह महत्वपूर्ण है कि असफलता रहित विशेषता के लिए आवश्यक लोच प्राप्त करने हेतु बहुलता एवं विविधता अंतर्निर्मित हो।

उपर्युक्त के अलावा, प्रभावी प्रबंधन के लिए राष्ट्रीय स्तर पर अपेक्षित डाटा विलय केंद्र और संबंधित ईओसी में राज्य एवं जिला स्तरों पर डाटा केंद्रों के साथ आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली की स्थापना इस प्रौद्योगिकीय चुनौती को बढ़ाएगी।

अन्य सेटलाइट नेटवर्कों के साथ एकीकरण तथा स्थानीय सेवा नेटवर्कों के साथ इंटरफेस दक्ष आपदा प्रबंधन के लिए आवश्यक है। आपदा के परिणामस्वरूप, हार्डवेयर एवं संबद्ध साफ्टवेयर घटक की जटिल श्रृंखला वाले एनडीसीएन नेटवर्क के प्रचालन एवं अनुरक्षण में नेटवर्क की अपेक्षित स्तर पर उपलब्धता के लिए लॉजिस्टिक सहायता एवं अनुरक्षण (स्पेयर, मरम्मत, साफ्टवेयर अपडेशन आदि की दृष्टि से) के क्षेत्र में प्रच्छन्न प्रभाव हैं। विकासपरक ढंग से तथा नई प्रौद्योगिकियों के अनुरूप नेटवर्क के गतिशील अपडेशन के लिए पर्याप्त प्रावधान करने होंगे।

विशेष रूप से समयपूर्व चेतवनी एवं भविष्यवाणी प्रणालियां प्रदान करने तथा जिला, राज्य और राष्ट्रीय स्तरों पर बहुभाषी काल सेंटरों की स्थापना के लिए पूरे देश (जहां अनेक क्षेत्रीय भाषाएं हैं) में प्रौद्योगिकी को प्रभावी ढंग से तैनात करने में भाषा एक बड़ी चुनौती होगी।

अध्याय-9 : "प्रौद्योगिकी, नई रूझानें तथा अनुसंधान एवं विकास की आवश्यकताएं" के मुख्य अंश

इस अध्याय में दूर संचार के बुनियादी सिद्धांतों तथा दूरसंचार नेटवर्क की विभिन्न प्रौद्योगिकियों का संक्षेप में वर्णन किया गया है।

दूरसंचार नेटवर्क में ट्रैफिक वहन क्षमता बढ़ाने के लिए विभिन्न मल्टीप्लेक्सिंग एवं माड्यूलेशन प्रौद्योगिकियां अपनाई जाती हैं। परंपरागत रूप से टेलीफोन नेटवर्क ध्वनि

केंद्रित था, परंतु प्रौद्योगिकी में तेजी से उन्नति के साथ यह ध्वनि, वीडियो एवं डाटा के अभिसरण के साथ दूरसंचार नेटवर्क के रूप में उभरा है और बहुसेवा नेटवर्क में परिवर्तित हो गया है। इस अध्याय में वर्णित दूरसंचार नेटवर्क की प्रौद्योगिकियों में उपग्रह संचार, ऑप्टिकल फाइबर संचार, सेलुलर मोबाइल संचार, वाईफाई, वीमैक्स, पीएमआरटीएस (पब्लिक मोबाइल रेडियो ट्रैकिंग साल्यूशन) तथा वीएचएफ शामिल हैं। संचार एवं सूचना प्रौद्योगिकी में नई रूझानों तथा संबंधित अनुसंधान एवं विकास की आवश्यकताओं का भी वर्णन किया गया है।

उपग्रह संचार आखिरी व्यक्ति तक संयोजकता के संबंध में संचार माध्यमों की समस्याओं के बगैर तुरंत ब्राडबैंड कवरेज प्रदान करने हेतु विशाल क्षेत्रों को शामिल करने, विशेष रूप से दूरस्थ क्षेत्रों को जोड़ने के लिए किफायती समाधान प्रदान करता है।

ऑप्टिकल फाइबर संचार डेंस वेव डिविजन मल्टीप्लेक्सिंग (डीडब्ल्यूडीएम) के आने के साथ किफायती टैरिफ पर टेराबिट की रेंज में विशाल बैंडविड्थ प्रदान करता है, जो ऑप्टिकल फाइबर के माध्यम से ऑप्टिकल सिगनल के रूप में पारेषित ध्वनि, वीडियो एवं डाटा के साथ वायरलाइन प्रौद्योगिकी है।

सेलुलर मोबाइल संचार ने किसी भी स्थान से किसी भी समय संचार की संकल्पना लागू की है। यह किसी स्थान पर परंपरागत टेलीफोन से बंधे बगैर गतिशील रहते हुए संचार करने की सुविधा प्रदान करता है। सेलुलर मोबाइल के लिए दो प्रकार के अंतर्राष्ट्रीय मानक मौजूद हैं अर्थात् जीएसएम (वैश्विक मोबाइल प्रणाली) और सीडीएमए (कोड डिविजन मल्टीपल अक्सेस)। पिछले वर्षों में ध्वनि से लेकर मल्टीमीडिया सहायता तक अधिकाधिक परिवर्धित सेवाएं प्रदान करने में प्रौद्योगिकीय प्रगति की दृष्टि से इन प्रणालियों में

काफी विकास हुआ है जिनको उनके विकास की पीढ़ी (1जी, 2जी, 3जी) द्वारा निर्दिष्ट किया जाता है।

वायरलेस फिडेलिटी (वाईफाई) विशेष रूप से किसी भवन के अंदर वायरलेस डाटा पारेषण की शुरुआत है जो भौतिक वायर की आवश्यकता के बिना डाटा अक्सेस प्रदान करता है। वायरलेस फिडेलिटी प्रौद्योगिकी कुछ सौ मीटर की सीमा में डाटा (इंटरनेट) अक्सेस प्रदान करती है।

वर्ल्डवाइड इंटरपोरेबिलिटी आफ माइक्रोसॉफ्ट अक्सेस (वीमैक्स) विशाल भौगोलिक क्षेत्र में आईपी कनेक्टिविटी प्रदान करने के लिए अभिकल्पित वायरलेस अक्सेस सेवा है जो कम लागत पर अनेक प्रयोक्ताओं को सेवा प्रदान करती है। वीमैक्स वायरलेस प्रौद्योगिकी के रूप में उभर रहा है जो खुले मानकों के आधार पर ध्वनि, वीडियो एवं डाटा प्रदान करता है, आखिरी व्यक्ति तक संपर्क की समस्याओं को दूर करने के लिए ग्रामीण ब्राडबैंड संयोजकता हेतु सस्ते समाधान का वायदा करता है। वीमैक्स प्रौद्योगिकी का अतिरिक्त लाभ यह है कि यह पोर्टेबल उपकरणों को सृजित करने के लिए उपयुक्त है, जो आपदा प्रभावित स्थल पर संचार सुविधाएं स्थापित करने के लिए अल्प अवधि में लाए जा सकते हैं।

पब्लिक मोबाइल रेडियो ट्रैकिंग सिस्टम (पीएमआरटीएस) दोतरफा रेडियो है जिसमें "वन टू मैनी", "प्वाइंट टू मल्टीप्वाइंट" किस्म के कालिंग सिस्टम का प्रयोग होता है। कैप्टिव नेटवर्क इस प्रौद्योगिकी का प्रयोग कर सकते हैं क्योंकि यह फास्ट काल सेटअप टाइम, उत्कृष्ट समूह संचार सहायता आदि जैसी विशेषताओं से लैस है, जो पब्लिक सेलुलर नेटवर्क में संभव नहीं है। यह माडुलर सिस्टम भी प्रदान करता है जिसे स्थितियों के लिए पब्लिक सेलुलर नेटवर्क की तुलना में आसानी से आपदा की स्थापित किया जा सकता है।

संक्षेपाक्षर

वीएचएफ सिस्टम संक्षिप्त दूरी के वायरलेस संचार के लिए आदर्श है तथा प्रचालन में सरलता एवं मजबूती के कारण समूह संचार में परंपरागत रूप से इसका प्रयोग हुआ है। नया परिदृश्य क्रांतिकारी परिवर्तनों का वायदा करता है जैसे कि आरएफ पहचान प्रणाली (आरएफआईडी), साफ्टवेयर परिभाषित रेडियो (एसडीआर) के लिए एमआईएमओ (मल्टीपल इनपुट मल्टीपल आउटपुट) प्रणाली, स्पेक्ट्रम को साझा करने तथा लोचपूर्ण प्रयोग के लिए काग्नेटिव रेडियो (सीआर), यूनिफाइड मैसेज सिस्टम, नेक्स्ट जेनरेशन नेटवर्क (एनजीएन), आईपीवी 6 आदि। इन प्रौद्योगिकीय उन्नतियों से लघुरूपण, साफ्टवेयर की अधिक विशेषताएं, स्पेक्ट्रम का इष्टतम उपयोग आदि संभव होगा।

अतः आपदा स्थल पर बहुसेवा प्लेटफार्म, स्पेक्ट्रम प्रबंधन एवं शेयरिंग, गतिशील रूप से कंफिगर किए गए अनुकूलित नेटवर्क, पावर बैंक के रूप में फ्यूलसेल की विभिन्न संभावनाओं का पता लगाने हेतु स्थाई अनुसंधान एवं विकास की आवश्यकता है।

अध्याय-10 : "आखिरी व्यक्ति तक संयोजकता" के मुख्य अंश

आखिरी व्यक्ति तक संयोजकता आपदा के मामले में पहला हादसा है। एनडीसीएन डिजाइन करने का प्रमुख उद्देश्य आखिरी व्यक्ति तक संयोजकता स्थापित करके यथाशीघ्र समय में दुर्घटना क्षेत्र में संचार लिंक सुनिश्चित करना है। श्रेणीकृत ढंग से संरचना का ढांचा तैयार करना होगा, अर्थात् स्थल पर पहुंचने के तुरंत बाद ध्वनि संचार और इसके बाद अल्प अवधि में ध्वनि एवं डाटा संचार का स्तर बढ़ाना होगा। इस अध्याय में आपदा स्थल पर श्रेणीकृत संचार स्थापित करने हेतु प्रदान करने के लिए परिकल्पित संचार सहायता का विस्तार से वर्णन किया गया है। संचार सहायता चरणबद्ध ढंग से स्थापित की जाएगी, जिसका संक्षिप्त व्यौरा इस प्रकार है :

चरण-1 : जिला प्राधिकारियों को पोर्टेबल मिनी मोबाइल संचार पैक (एमएमसीपी) दिया जाएगा, जिसमें सेटलाइट फोन (इनमारसैट/इनसैट) तथा वीएचएफ रेडियो शामिल हैं। जिला प्राधिकारी द्वारा नामित दुर्घटना कमांडर आपदा स्थल पर एमएमसीपी पहुंचाएगा तथा स्थल पर पहुंचने के 15 मिनट के अंदर एमएमसीपी का प्रयोग करके जिला प्राधिकारियों के साथ पहला संचार लिंक स्थापित करेगा।

चरण-2 : एनडीआरएफ को संचल आपातकालीन प्रचालन केंद्र (एमईओसी) में सेटलाइट फोन (इनमारसैट/इनसैट), इनसैट के लिए वीसैट टर्मिनल, वीएचएफ सिस्टम के पूर्ण घटक, कैमरा, लैपटाप आदि दिया जाएगा जो विधिवत रूप से तारबद्ध एवं प्रयोग करने के लिए तैयार हालत में होंगे, जो स्थल पर पहुंचाए जाएंगे। एमईओसी श्रेणीकृत ढंग से (स्थल पर पहुंचने के बाद) आधे से तीन घंटे के अंदर स्थल पर स्थापित किया जाएगा। एमईओसी ध्वनि के अलावा तस्वीर एवं डाटा भेजने के लिए पर्याप्त बैंडविड्थ के साथ उपग्रह के माध्यम से असफलता रहित संचार प्रदान करेगा। प्रस्तावित एमईओसी द्वारा एनडीआरएफ बटालियन तथा महत्वपूर्ण स्थानीय प्राधिकरणों की पूर्ण आवश्यकता का ध्यान रखा जाएगा।

चरण-3 : क्षति की मात्रा के आधार पर 2 से 7 दिन के अंदर क्षेत्र में प्रचालनरत दूरसंचार सेवा प्रदाताओं की सहायता से आपदा स्थल पर संचार प्रणाली में सामान्य स्थिति बहाल की जाएगी।

अध्याय-11 : "एनडीसीएन का कार्यान्वयन" के मुख्य अंश

कार्यान्वयन से विशिष्ट मानकों तथा गुणवत्ता की अपेक्षाओं का पालन करते हुए समय से एनडीसीएन की

शुरूआत सुनिश्चित होनी चाहिए। एनडीसीएन के कार्यान्वयन की गतिविधियां चार महत्वपूर्ण खंडों अर्थात नेटवर्क की आयोजना एवं निष्पादन, प्रचालन सहायता, जनशक्ति प्रशिक्षण तथा नेटवर्क अनुरक्षण के इर्द-गिर्द केंद्रित हैं।

चूंकि नेटवर्क की संरचना में इंटरफेसिंग घटकों के साथ विभिन्न भौमिक एवं उपग्रह आधारित संचार उपकरणों का एकीकरण अपेक्षित है, टर्नकी परियोजना के रूप में एनडीसीएन के कार्यान्वयन के लिए किसी योग्य एवं बहुत अनुभवी एजेंसी को नियुक्त करने की सिफारिश की जाती है। इससे गुणवत्ता मानकों का अनुपालन, पूर्ण होने की समयबद्धता तथा उसके दक्ष प्रयोग हेतु नेटवर्क के समुचित रखरखाव का सुनिश्चय होगा।

ईओसी में प्रचालन सहायता एसडीएमए के उपयुक्त प्रचालन स्टाफ द्वारा प्रदान की जाएगी, जिनको नेटवर्क एवं अवसंरचना की अपेक्षित तकनीकी पृष्ठभूमि के साथ समुचित रूप से प्रशिक्षण दिया गया है।

यह सुनिश्चित करने के लिए कि प्रचालन स्टाफ एनडीसीएन के प्रभावी उपयोग के लिए प्रचालनों से परिचित है, पर्याप्त एवं आवधिक प्रशिक्षण दिया जाएगा। एनडीसीएन का नेटवर्क अनुरक्षण, जिसमें 24x7 आधार पर रोजमर्रा की गतिविधियां शामिल हैं, विभिन्न प्रकार की प्रणालियों/उप प्रणालियों का समुचित कार्यकरण सुनिश्चित करने का कार्य शुरूआती 5 वर्षों के लिए स्वयं कार्यान्वयन एजेंसी को सौंपना चाहिए जो अवसंरचना से पूर्णतः परिचित है। इससे उपकरणों का समुचित रखरखाव, दोष उत्पन्न होने पर उनको दूर करना तथा आवधिक कार्य जांच करना सुनिश्चित होगा। उनको

नेटवर्क की उपलब्धता तथा लीज्ड बैंडविड्थ की 99 प्रतिशत से ऊपर रखने का सुनिश्चय करने के लिए अपेक्षित समुचित एवं नियमित निगरानी भी शामिल करना चाहिए। तदनुसार, सेवा प्रदाताओं द्वारा एसएलए का कड़ाई से पालन किया जाना चाहिए।

लाइव आपदाओं के प्रबंधन के दौरान, आईएमडी, सीडब्ल्यूसी, पुलिस आदि जैसी एजेंसियों से उपयुक्त ढंग से जनशक्ति/विशेषज्ञों को सहयोजित करके प्रचालन स्टाफ को सुदृढ़ किया जा सकता है। समझौता ज्ञापन के माध्यम से सेवा प्रदाताओं से तकनीकी स्टाफ के सुदृढ़ीकरण की भी व्यवस्था की जा सकती है।

परियोजना केंद्र सरकार द्वारा प्रायोजित कार्यक्रम होगा तथा एनडीसीएन के कार्यान्वयन एवं परवर्ती नेटवर्क अनुरक्षण के लिए केंद्र सरकार द्वारा धन प्रदान किया जाएगा।

अध्याय-12 : "कार्य बिंदुओं" का सारांश

इन दिशानिर्देशों का लाभ उठाने के लिए प्रशासन के विभिन्न स्तरों पर हितधारकों को दिशानिर्देशों को संबंधित कार्य योजनाओं में परिवर्तित करने के लिए कदम उठाना होगा। इस अध्याय में, ऐसे कार्य बिंदुओं का सारांश प्रस्तुत किया गया है जिन्हें विभिन्न स्तरों पर शुरू करने की आवश्यकता है। कार्यान्वयन एजेंसियों के लिए कार्य की मर्दें भी प्रस्तुत की गई हैं। एक स्थान पर ऐसे संकलन का उद्देश्य कार्य की मर्दों के लिए सरल संदर्भ में मदद करना है, जिनको आपदा के सर्वांगीण प्रबंधन हेतु एनडीएमए के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए अपेक्षित आईसीटी आधारित प्लेटफार्म के सृजन हेतु निष्पादित करना आवश्यक है।

1.1 प्रस्तावना

भारतीय भूभाग में मौजूद अनोखी भू-जलवायु स्थितियों तथा इसके भू-भौतिक स्वरूप के कारण भारत नियमित अंतराल पर विभिन्न प्रकार की विनाशकारी प्राकृतिक आपदाओं जैसे कि बाढ़, चक्रवात, भूकंप, भूस्खलन, सूखा, सुनामी आदि का शिकार होता रहा है, जिनसे जान-माल की भारी क्षति होती है और पर्यावरण को नुकसान पहुंचता है, इसलिए इसे विश्व में सर्वाधिक आपदा संभावित देशों में गिना जाता है। पिछले 4-5 दशकों के दौरान, बढ़ती आबादी, अव्यवस्थित शहरीकरण, अधिक जोखिम वाले क्षेत्रों में संरचनात्मक विकास, पर्यावरणीय विकृति, जलवायु परिवर्तन आदि के कारण प्राकृतिक एवं मानव निर्मित दोनों आपदाओं के प्रति भेद्यता बढ़ रही है।

दुःख की बात यह है कि आपदाओं से ज्यादातर गरीब तथा सबसे कम विकसित देश प्रभावित होते आ रहे हैं। हालांकि कम मानव विकास सूचकांक वाले देशों ने पिछले दशक के दौरान सबसे कम प्राकृतिक आपदाओं की सूचना दी है (अधिक मानव विकास सूचकांक वाले देशों की तुलना में), इन देशों में प्रत्येक आपदा के लिए मृत्यु की संख्या सबसे अधिक है। कम मानव विकास सूचकांक वाले देशों में प्रति आपदा मरने वाले लोगों की औसत संख्या 555 है, जबकि मध्यम मानव विकास सूचकांक वाले देशों में यह संख्या 133 तथा अधिक मानव विकास सूचकांक वाले देशों (जैसे कि यूएस, जापान, यूरोप आदि) में 18 है।

अपने शुरूआती दिनों से ही संचार ने आपदा प्रबंधन (डीएम) में विशेष रूप से आपदा प्रभावित पीड़ितों के लिए बचाव तथा आपातकालीन राहत कार्यों में सभी हितधारकों को सूचना प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। संभवतः 14 अप्रैल, 1912 को "टाइटेनिक" के डूबने से संबंधित घटनाओं से अधिक स्पष्ट उदाहरण नहीं मिल सकता है जब रेडियो संचार प्रौद्योगिकी आसपास के जलयानों "कैलिफोर्निया" और "करपैथिया" से सहायता मांगने में सहायक हुई, जो लोगों को बचाने के लिए आगे बढ़ने में समर्थ हुए थे।

सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) में उन्नति से न केवल कुछ आपदाओं की भविष्यवाणी करना अपितु शीघ्र एवं कारगर बचाव एवं राहत कार्य के लिए साधन उपलब्ध कराना भी संभव हुआ है जिससे सबसे भयावह आपदाओं में कुछ के भयावह परिणाम न्यूनतम हुए हैं। उदाहरण के लिए, 1979 में आंध्र प्रदेश में चक्रवात के दौरान 10 हजार लोग मारे गए थे, जबकि मई, 1990 में उसी राज्य में समान तीव्रता के चक्रवात के दौरान बेहतर संचार प्रौद्योगिकियों के कारण मरने वाले लोगों की संख्या 1000 से कम थी। 1970 के दशक के पूर्वार्ध में पड़ोसी देश बंगलादेश में चक्रवात से 3 लाख से अधिक लोग मारे गए थे। तथापि, देश द्वारा एक व्यापक समय पूर्व चेतावनी प्रणाली स्थापित किए जाने से समान तीव्रता के एक हालिया चक्रवात से केवल 3 हजार जानें गईं।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

हालांकि आपदाओं की वैश्विक औसत संख्या तेजी से बढ़ रही है, बेहतर चेतावनी एवं उपशमन कार्यक्रमों से प्रौद्योगिकी की दृष्टि से उन्नत राष्ट्रों में मरने वाले लोगों की संख्या काफी घट गई है। संयुक्त राज्य अमरीका ऐसा देश है जहां विश्व में प्राकृतिक आपदाओं की दर अधिक है, परंतु उस देश में प्राकृतिक आपदाओं के कारण हर साल मरने वाले लोगों की संख्या बढ़ते वैश्विक औसत की तुलना में वर्ष दर वर्ष नाटकीय रूप से घट रही है। तथापि, उत्पन्न क्षति की दृष्टि से वैश्विक आपदा लागत बढ़ रही है। ये बढ़ती लागतें तेजी से शहरीकरण तथा विशेष रूप से अधिक जोखिम वाले तटीय क्षेत्रों में महंगी अवसंरचना तथा अधिकाधिक कांप्लेक्स के विकास का सम्मिलित परिणाम हैं।

स्पष्ट रूप से, कोई भी समाज प्राकृतिक आपदा के खतरे से सुरक्षित नहीं है। चूंकि जोखिम निरंतर बढ़ रहा है, इसलिए यह अनिवार्य है कि जानमाल की क्षति कम करने में आपदा प्रबंधकों की मदद के लिए प्रौद्योगिकीय उन्नतियों का उपयोग किया जाए। जिस तरह इंटरनेट और डब्ल्यूडब्ल्यूडब्ल्यू ने संचार के लिए एक नया दृष्टिकोण प्रदान किया है, उसी तरह नई प्रौद्योगिकियों के विस्फोटक विकास ने आपदा प्रबंधकों के लिए अभूतपूर्व नए अवसर एवं क्षमता प्रदान किया है।

भारत में, फील्ड में वितरित एनालॉग तथा डिजिटल रिसेवर के नेटवर्क के माध्यम से नोडल एजेंसी अर्थात् भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी) द्वारा स्थानीय भाषाओं में चक्रवात बुलेटिन के लिए समय से पहले चेतावनी (ईडब्ल्यू) जारी की जाती है। इसी तरह, भारत की लगभग सभी प्रमुख बाढ़ संभावित अंतर्राज्यीय नदी घाटियों को शामिल करने के लिए केंद्रीय जल आयोग (सीडब्ल्यूसी) द्वारा बाढ़ भविष्यवाणी तथा ईडब्ल्यू सेवा प्रदान की जा रही है। इसके अलावा, मौजूदा प्रणालियों की दक्षता बढ़ाने के लिए संबंधित नोडल एजेंसियों (अर्थात्

आईएमडी और सीडब्ल्यूसी) ने असफलता सुरक्षित संचार प्रणालियों के विस्तारित नेटवर्क के माध्यम से चेतावनी के उन्नत मानीटर एवं प्रसार की भारी संख्या के साथ क्षेत्रों को बड़े पैमाने पर शामिल करके ईडब्ल्यू प्रणालियों के उन्नयन की योजनाएं शुरू की है।

दिसंबर, 2004 से अंतर्राष्ट्रीय संचार संघ (आईटीयू) के साथ मिलकर हिंद महासागर सुनामी, एशियाई आपदा तत्परता केंद्र (एडीपीसी) ने एशिया – प्रशांत देशों में आपातकालीन संचार की मौजूदा स्थिति का अध्ययन करने तथा राष्ट्रीय आपातकालीन दूरसंचार एवं राष्ट्रीय समय पूर्व चेतावनी प्रणाली संरचनाओं पर शिफारिश करने की पहल की है। इन आपातकालीन संचार प्रणालियों पर बंगलादेश, मालदीव और श्रीलंका में आकलन किए गए। समय पूर्व चेतावनी प्रणालियां बढ़ाने के लिए हिंद महासागर समय पूर्व चेतावनी प्रणाली कार्यक्रम के तहत एडीपीसी में राष्ट्रीय से लेकर सामुदायिक स्तर पर सूचना एवं चेतावनी के प्रसार के लिए मजबूत आईसीटी प्रणालियों पर बल के साथ सुनामी अलर्ट त्वरित अधिसूचना प्रणाली कार्यक्रम भी शुरू किया। इसी तरह, भारत ने भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र (आईएनसीओआईएस), हैदराबाद में क्षेत्रीय सुनामी चेतावनी केंद्र (आरटीडब्ल्यूसी) स्थापित करने के लिए कदम उठाए गए हैं, जो दिसंबर, 2007 से चालू हो गया है।

संचार, दूरसंवेदन, माडलिंग तथा अनुकरण क्षमता, जीपीएस संबद्ध भौगोलिक सूचना प्रणालियों (जीआईएस) और आईटी में आकर्षक विकास के क्षेत्रों में क्रांतिकारी प्रगति जो एक ओर खुले मानक प्लेटफार्मों के साथ सस्ती लागत पर संगणन की क्षमता प्रदान करती है और दूसरी ओर डाटा समीक्षा एवं चित्रण के लिए साफ्टवेयर टूल्स एवं प्रौद्योगिकी, अनेक विकसित देशों में आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली में दृष्टिकोण में परिवर्तन का मार्ग प्रशस्त कर रही हैं।

आपदा प्रबंधन के लिए समर्पित एवं विश्वसनीय संचार नेटवर्क के माध्यम से बहु सेवा ध्वनि, डाटा एवं वीडियो का उपयोग करके परंपरागत प्रत्युत्तर केंद्रित दृष्टिकोण के स्थान पर आज आपातकाल के दौरान तेज एवं अधिक दक्ष बचाव एवं राहत कार्य सुनिश्चित करने और घटना पश्चात परिदृश्य में बेहतर निर्माण के लिए निवारण, उपशमन एवं तत्परता कार्यक्रम के निवारण परिदृश्य को प्राथमिकता देते हुए अग्रसक्रिय ढंग आपदा के सर्वांगीण प्रबंधन हेतु सभी हितधारकों को ज्ञान आधारित सूचना प्रदान करने पर बल दिया जा रहा है, जिससे समाज में आपदा लोच बढ़ रही है (जो किसी देश में विकास के प्रयासों की संपोषणीयता के लिए आवश्यक है)।

1.2 वैश्विक स्तर पर डीएम में परिप्रेक्ष्य परिवर्तन

1.2.1 प्राकृतिक आपदा जोखिम कटौती कार्यक्रम पर पहलें

प्राकृतिक आपदाओं से हर साल भारी मात्रा में जान-माल की क्षति होती है जिससे यदि दशकों के लिए नहीं, तो कई वर्षों के लिए आर्थिक एवं सामाजिक विकास को आघात पहुंचता है। 1980 से 2005 के बीच पूरी दुनिया में लगभग 7500 प्राकृतिक आपदाओं का कहर बरपा था जिसमें 2 मिलियन से अधिक लोगों की जानें गईं और अनुमानतः 1.2 ट्रिलियन अमरीकी डालर की आर्थिक क्षति हुई।

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (एसएंडटी) के वर्तमान स्तर पर प्राकृतिक आपदा को नहीं रोका जा सकता है तथा समुदाय को जोखिम के कतिपय स्तर के साथ रहना पड़ सकता है – जोखिम का स्तर डीएम में शामिल करने के लिए उपलब्ध विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के स्तर तथा अग्रसक्रिय ढंग से आपदा के सर्वांगीण प्रबंधन हेतु वास्तविक रूप से शामिल करने के लिए समुदाय द्वारा उपलब्ध कराए गए संसाधनों पर

निर्भर होता है। आपदा के सर्वांगीण प्रबंधन डीएम सातत्य के आपदा पूर्व परिदृश्य में निवारण, उपशमन एवं तत्परता की गतिविधियों में प्राथमिकता आवंटित करने तथा उन्नत उपकरणों/इंस्ट्रूमेंट से लैस समुचित रूप से प्रशिक्षित कार्मिकों के माध्यम से तेज एवं अधिक दक्ष प्रत्युत्तर के लिए प्रयासों को सुदृढ़ करने और पुनर्वास तथा पुनर्गठन अवधि के दौरान बेहतर निर्माण का आह्वान करता है। इसलिए प्राकृतिक आपदाओं के संदर्भ में सर्वांगीण डीएम चक्र चार ओवरलैपिंग चरणों : उपशमन, तत्परता, प्रत्युत्तर एवं रिकवरी पर केंद्रित है। डीएम चक्र में इन गतिविधियों के प्रत्येक चरण को संतुलित सहायता प्रदान करने के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी चालित ज्ञान आधारित सूचना अवसंरचना अपेक्षित है। आपदा प्रबंधन सातत्य **अनुबंध-1** में दर्शाया गया है।

इस अनुभूति के आधार पर आपदा प्रबंधन में पूरी दुनिया में पिछले प्रत्युत्तर केंद्रित दृष्टिकोण के स्थान पर अग्रसक्रिय एवं सर्वांगीण दृष्टिकोण अपनाया गया है। 11 दिसंबर, 1987 को संयुक्त राष्ट्र महासभा की बैठक से यही विचार प्राकृतिक आपदा कटौती पर 1994 में याकोहामा में पहले और इसके बाद 2005 में हयोगो, कोब में विश्व सम्मेलन में प्रतिध्वनित हुआ है। यह माना गया है कि पर्यावरणीय संरक्षण के साथ आपदा निवारण, उपशमन, तत्परता और प्रत्युत्तर ऐसे चार घटक हैं जो संपोषणीय विकास से निकटता से संबद्ध हैं, और इसलिए राष्ट्रों को अपनी विकास योजनाओं में इनको शामिल करना चाहिए तथा संपोषणीय विकास के लिए डीएम प्रशासन के सभी स्तरों पर दक्ष अनुवर्ती उपायों का सुनिश्चय करना चाहिए। संयुक्त राष्ट्र द्वारा अपनाए गए दृष्टिकोण का ब्यौरा **परिशिष्ट-1** में उपलब्ध है।

आपदाओं और संबद्ध आर्थिक नुकसानों के घटित होने की बढ़ती वैश्विक रूझान के बावजूद 2005 में भू-भौतिक, मौसम विज्ञानी, जल विज्ञानी या जलवायु संबद्ध खतरों से संबद्ध जीवन की वैश्विक क्षति 1950 के दशक के स्तर की तुलना में 10वें भाग की गिरावट हुई। यह उल्लेखनीय गिरावट इस बात का प्रमाण है कि प्रभावी समय पूर्व चेतावनी प्रणालियों एवं आपदा प्रबंधन के साथ उपशमन, तत्परता एवं क्षमता विकास मानव जीवन खतरों के प्रभाव को काफी कम कर सकता है। आपदा जोखिम कटौती पर दूसरे विश्व सम्मेलन (हयोगो, कोब, जापान, 18-22 जनवरी, 2005) के दौरान उस समय यह स्वीकार किया गया जब 168 देशों से 4000 प्रतिभागियों ने आपदाओं के प्रति राष्ट्रों एवं समुदायों की लोच का निर्माण करने के लिए हयोगो कार्य रूपरेखा (एचएफए) 2005-2015 अपनाया।

एचएफए आपदा जोखिम प्रबंधन पर आपातकालीन प्रत्युत्तर के स्थान पर अधिक अग्रसक्रिय एवं सर्वांगीण दृष्टिकोण अपनाने की मांग करता है जहां ज्ञान आधारित सूचना सेवाओं के साथ मौजूदा बहु-सेवाओं (ध्वनि, डाटा एवं वीडियो) का वर्धन निर्णायक भूमिका निभाएगा।

1.2.2 डीएम के लिए दूरसंचार संसाधन की तैनाती पर टैंपेरे अभिसमय की वैश्विक पहल

18 जून, 1998 को टैंपेरे, फिनलैंड में आपातकालीन दूरसंचार पर आयोजित अंतरसरकारी सम्मेलन (आईसीईटी-98) में 75 देशों द्वारा दूरसंचार संसाधनों की तैनाती पर एक कानूनन बाध्यकारी अंतर्राष्ट्रीय संधि सर्वसम्मति से अपनाई गई तथा यह माना गया कि त्वरित, दक्ष, सटीक एवं सच्चे सूचना प्रवाह के लिए दूरसंचार के संसाधनों की समय से तैनाती प्राकृतिक

आपदाओं से उत्पन्न जीवन की क्षति, मानव पीड़ा तथा संपत्ति की क्षति तथा पर्यावरणीय क्षति को कम करने के लिए आवश्यक है। भारत ने 29 नवंबर, 1999 को इस टैंपेरे अभिसमय पर हस्ताक्षर किए।

दूरसंचार के संसाधनों की समय से तैनाती तथा प्रयोग जीवन की रक्षा करने (दूरसंचार के संसाधनों का अभिप्राय दूरसंचार के लिए कार्मिकों, उपकरणों, सामग्रियों, सूचना, प्रशिक्षण, रेडियो फ्रीक्वेंसी स्पेक्ट्रम, नेटवर्क या पारोषण क्षमता या दूरसंचार के लिए अन्य आवश्यक संसाधनों से है), आपदा उपशमन (आपदा उपशमन का अभिप्राय आपदाओं को रोकने, भविष्यवाणी करने, उनके लिए तैयारी करने, उन पर कार्रवाई करने, उनके प्रभाव की निगरानी करने और/या उपशमन करने से है) और राहत कार्यों (राहत कार्यों का अभिप्राय ऐसी गतिविधियों से है जो आपदा से उत्पन्न जीवन की क्षति, मानव कष्ट तथा पर्यावरण और/या संपत्ति को क्षति कम करने के लिए तैयार की गई हैं) में निर्णायक भूमिका निभाता है।

इसलिए प्रतिभागी पक्ष संचार की सुविधाओं तथा सूचना से प्रभाव पर आपदाओं के संभावित प्रभाव को लेकर चिंतित थे और राष्ट्रीय स्तर पर दूरसंचार के संसाधन स्थापित करने तथा इनके प्रयोग को सुगम बनाने के लिए विभिन्न सरकारी एवं गैर सरकारी संस्थाओं के बीच सहयोग के परम महत्व की पुष्टि की।

यह भी निर्णय लिया गया कि किसी आपदा के प्रभाव के उपशमन के लिए तत्क्षण दूरसंचार सहायता हेतु दूरसंचार के संसाधनों में प्राकृतिक संकटों एवं स्वास्थ्य संकटों (स्वास्थ्य संकट का अभिप्राय किसी महामारी या स्थानीय बीमारी जैसी संक्रामक बीमारी के अचानक प्रकोप या अन्य घटना से है जिससे मानव जीवन या स्वास्थ्य के लिए उल्लेखनीय खतरा उत्पन्न होता है, जिसमें कोई आपदा

उत्पन्न करने की क्षमता होती है) के संबंध में पूर्वानुमान व्यक्त करने, निगरानी करने और सूचना प्रदान करने के लिए दूरसंचार के भौमिक एवं उपग्रह उपकरण की तैनाती शामिल है परंतु इतने तक ही सीमित नहीं है।

इस संदर्भ में, विनियामक बाधाओं में कटौती करने या उनको हटाने की आवश्यकता पर भी जोर दिया गया तथा निर्णय लिया गया कि संभव होने पर तथा अपने राष्ट्रीय कानून के अनुरूप राज्य आपदा उपशमन एवं ग्राहक के लिए दूरसंचार के संसाधनों के प्रयोग से जुड़ी विनियामक बाधाओं को कम करेंगे या हटाएंगे। विनियामक बाधाओं में निम्नलिखित शामिल हो सकते हैं परंतु इतने तक ही सीमित नहीं हैं : (1) दूरसंचार के उपकरणों के आयात या निर्यात पर प्रतिबंध लगाना; (2) दूरसंचार के उपकरणों या रेडियो फ्रीक्वेंसी स्पेक्ट्रम के प्रयोग पर प्रतिबंध लगाना; और (3) विनियमों को संशोधित करना।

1.3 भारत में राष्ट्रीय संकट प्रोफाइल तथा आईसीटी प्रणालियों की विशेष विशेषताएं

बाढ़, चक्रवात, सूखा, भूकंप, भूस्खलन तथा सुनामी जैसी अन्य हानिकर घटनाएं हमारे देश में बार-बार होती हैं जिससे जानमाल एवं पर्यावरण को भारी क्षति पहुंचती है (जिसके कारण भारत को विश्व में सर्वाधिक आपदा प्रवण देशों में से एक माना जाता है)। भारतीय भू-क्षेत्र का लगभग 58.6 प्रतिशत विभिन्न तीव्रता के भूकंप प्रवण क्षेत्र है; भारतीय भू-क्षेत्र का लगभग 12 प्रतिशत जिसमें 50 मिलियन हेक्टेयर से अधिक भूमि शामिल है, बाढ़ तथा परिणामी भूमि अपरदन प्रवण है; कुल क्षेत्रफल का लगभग 8 प्रतिशत चक्रवात प्रवण है और 68 प्रतिशत क्षेत्रफल सूखा प्रवण है। भारत की लगभग 7516 किमी लंबी तट रेखा में से लगभग 5700 किमी की तट रेखा चक्रवात एवं सुनामी प्रवण है।

भूस्खलन प्राकृतिक संकटों में से एक है जो हमारे देश के कुल भू-क्षेत्र में से कम से कम 15 प्रतिशत को प्रभावित करते हैं जो 0.49 मिलियन वर्ग किमी से अधिक है। हिमालय, उत्तर-पूर्वी भारत में भू-गतिकी की दृष्टि से सक्रिय क्षेत्रों में तथा दक्षिण भारत के पश्चिमी घाटों तथा नीलगिरी की पहाड़ियों में स्थिर क्षेत्रों में विभिन्न प्रकार के भूस्खलन अक्सर होते हैं। भूस्खलन के घातक प्रभाव होते हैं तथा 2005 में भूस्खलन के कारण 500 से अधिक लोगों की जानें गईं। निजी और सरकारी परिसंपत्तियों की दृष्टि से नुकसान बहुत बड़ा है।

बढ़ती आबादी, बेतरतीब शहरीकरण, पर्यावरणीय विकृति, अधिक जोखिम वाले क्षेत्रों में विकास, जलवायु परिवर्तन आदि के कारण पांच दशकों के पिछले चार वर्षों के दौरान, प्राकृतिक एवं मानव निर्मित दोनों आपदाओं के प्रति भेद्यता बढ़ रही है। (भारत में प्रमुख आपदाओं की सूची अनुबंध-2 एवं अनुबंध-3 में उपलब्ध है)। 1990 से 2000 के पिछले दशक में, विभिन्न आपदाओं के कारण लगभग 4500 लोगों को अपनी जान गंवानी पड़ी तथा 15 मिलियन व्यक्ति प्रभावित हुए।

1.3.1 बाढ़ प्रबंधन के लिए आईसीटी : विशेष विशेषताएं

भारत में भारी संख्या में जलग्रहण क्षेत्र, नदियां तथा संबद्ध नदी घाटियां हैं। जान-माल, अवसंरचना एवं सार्वजनिक यूटिलिटी की सहवर्ती क्षति के साथ बाढ़ एक आवर्ती घटना है। वास्तव में, असम और बिहार जैसे कुछ राज्यों में बाढ़ एक चक्रीय घटना है। बाढ़ के दौरान प्रभावी डीएम पर एक अन्य मुद्दा यह तथ्य है कि भारत में बाढ़ तथा परिणामी क्षति के कुछ कारण पड़ोसी देशों में उत्पन्न होते हैं जिससे समय से पहले चेतावनी (ईडब्ल्यू), भविष्यवाणी, उपशमन और डीएम सातत्य में तत्परता की गतिविधियों में शामिल जटिलताओं में नया आयाम जुड़ जाता है।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

गंगा - ब्रह्मपुत्र - मेघना नदी प्रणाली में अधिक डिस्चार्ज के कारण भारत बाढ़ से नियमित रूप से प्रभावित होता है। जलग्रहण क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर भारी वर्षा तथा नदी के तटों के अंदर बाढ़ के प्रवाह को रोकने की नदी की अपर्याप्त क्षमता बाढ़ के मुख्य कारण हैं। ज्वारीय पहुंच वाले क्षेत्रों में बड़े पैमाने पर उतार-चढ़ाव उत्पन्न होता है जहां नदी में ऊंची बाढ़ समुद्र से उच्च ज्वारीय स्तरों के साथ तुल्यकालिक होती है। ब्रह्मपुत्र नदी के डिस्चार्ज में अरूणाचल प्रदेश में इसके प्रवेश करने से पूर्व हिमालय के दूसरी ओर चीन (तिब्बत) में बर्फ पिघलने का अधिकांशतः योगदान होता है। अरूणाचल प्रदेश, असम और मेघालय में वर्षा काफी अधिक होती है और इसका नदी के प्रवाह में काफी योगदान होता है।

गाद जमा होने के कारण असम में ब्रह्मपुत्र नदी विशिष्ट समस्याएं उत्पन्न करती है जिसके लिए प्राथमिकता के आधार पर नदी संस्तर की आवधिक आधार पर सफाई आवश्यक है ताकि बाढ़ और मृदा क्षरण के प्रभाव को न्यूनतम किया जा सके। जीआईएस प्लेटफार्म पर बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों का उपग्रह से लिया गया चित्र बाढ़ उपशमन कार्यक्रम के मार्गदर्शन के लिए निर्णय सहायता प्रणाली को समर्थ बनाएगा।

उपयुक्त स्तर/डिस्चार्ज सेंसर लगाकर एक आटोमेटिक अलार्म प्रणाली के साथ अंतर्राज्यीय समन्वय का प्रयोग आपदा से पहले किया जा सकता है। प्रभावी तथा समय से सूचना प्रणालियां और ऐसी आपदाओं से निपटने के लिए आनुषंगिक योजनाएं उत्तर हैं। इंटेलिजेंट सेंसर का प्रयोग करके जल स्तर को चिन्हित करने की वर्तमान मैनुअल प्रणाली को स्वचालित खतरा स्तर ओवरफ्लो अलार्म प्रणाली में परिवर्तित करना होगा जो राज्य आपातकालीन प्रचालन केंद्र/जिला आपातकालीन प्रचालन केंद्र को सूचना तुरंत उपलब्ध कराएगा और शीघ्रता से निकासी को संभव

बनाएगा तथा जान-माल की रक्षा करेगा। यह प्रणाली इस समय की आवश्यकता है।

ब्रह्मपुत्र, गंगा, यमुना आदि जैसी प्रमुख नदी घाटियों में बाढ़ अपेक्षित संचार सहायता प्रणाली, चेतावनी, भविष्यवाणी, तत्परता तथा परवर्ती प्रत्युत्तर एवं रिकवरी को आवश्यक बनाता है। यह संचार केंद्रों, टावरों तथा संबद्ध पावर पैक उपकरणों के स्थापन को प्रभावित करता है। यह मानव द्वारा पोर्टेबल या वाहनों, नौकाओं और हेलिकाप्टरों पर पोर्टेबल मोबाइल संचार उपकरणों की आवश्यकता को भी अधिदेशित करता है।

बाढ़ के संबंध में एक नया आयाम शहरों एवं कस्बों में बाढ़ से संबंधित है। अचानक एवं भारी वर्षा, जलमार्गों के अनियोजित प्रबंधन एवं अंधाधुंध अतिक्रमण, अपर्याप्त जल निकास तथा इसकी अवसंरचना के रखरखाव के अभाव की बढ़ती घटनाओं के कारण यह एक उभरती घटना है।

2005 में मुंबई में जो बाढ़ आई थी वह शहरी बाढ़ के संबंध में एक जीता-जागता उदाहरण है। घनी आबादी वाले क्षेत्रों में शहरी बाढ़ का प्रबंधन संचार एवं आईटी की आवश्यकताओं को अनोखे तरीकों से प्रभावित करता है।

बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों के मानचित्रण एवं निगरानी, बाढ़ क्षति आकलन, बाढ़ खतरा क्षेत्र निर्धारण तथा नदी कंफिगेशन के बाढ़ पश्चात सर्वेक्षण तथा संरक्षण कार्य के लिए राष्ट्रीय दूरसंवेदी केंद्र (एनआरएससी) के उपग्रह डाटा का बहुत कारगर ढंग से उपयोग किया जा सकता है। भारत का बाढ़ खतरा मानचित्र अनुबंध-4 के रूप में उपलब्ध है।

1.3.2 चक्रवात प्रबंधन के लिए आईसीटी : विशेष विशेषताएं

भारतीय उपमहाद्वीप के लिए आवर्ती रूप में चक्रवातीय भेद्यता जमीनी सच्चाई है। लगभग 7500 किमी

लंबे बाढ़ तटीय क्षेत्र की लंबी तटरेखा, अधिक जनसंख्या घनत्व, भौगोलिक अवस्थिति, तटीय क्षेत्र की स्थलाकृतिक विशेषता के साथ भारत चक्रवात तथा संबद्ध संकटों जैसे कि तूफानी ज्वार, तेज हवाओं और भारी वर्षा की दृष्टि से अत्यधिक सुभेद्य है। वास्तव में, देश की लगभग एक तिहाई आबादी चक्रवात से संबंधित संकटों की दृष्टि से सुभेद्य है। 13 तटीय राज्यों एवं संघ राज्य क्षेत्रों में 84 तटीय जिले किसी न किसी रूप में उष्णकटिबंधीय चक्रवातों से प्रभावित होते हैं। पूर्वी तट पर स्थित चार राज्यों अर्थात्, तमिलनाडु, आंध्र प्रदेश, उड़ीसा और पश्चिमी बंगाल तथा संघ राज्य क्षेत्र पुडुचेरी और पश्चिम तट में गुजरात चक्रवात तथा संबद्ध जोखिमों की दृष्टि से अधिक सुभेद्य हैं।

विशाल भौगोलिक फैलाव के साथ यह सुभेद्यता संपूर्ण डीएम सातत्य में ईडब्ल्यू भविष्यवाणी तथा आईसीटी सहायता की तुलनीय गहन तैनाती को अधिदेशित करती है। आईसीटी के दृष्टिकोण से प्रमुख आयाम जिसे स्पष्ट रूप से समझने की आवश्यकता है, संबद्ध भौगोलिक जटिलताओं तथा जनकिक विविधता के साथ भूभाग का कंफिगेशन है, जिसे आईसीटी प्रणालियों की योजना बनाते समय ध्यान में रखना होगा। तटरेखाओं से संचार केंद्रों तथा संबद्ध पीओपी (उपस्थिति के बिंदु) की निकटता तथा उच्च चक्रवातीय वायु के दबाव को सहने की संचार टारों की क्षमता से संबंधित मुद्दे विशेष सरोकार वाले मुद्दे हैं ताकि चक्रवात के दौरान, जब सर्वाधिक आवश्यकता होती है, ये क्षतिग्रस्त या नष्ट न हों।

चक्रवात प्रवण जिले देश के तटीय राज्यों एवं द्वीपीय क्षेत्रों में बंटे हैं और उनकी स्थलाकृतिक स्थितियों में विविधता है। आखिरी मील तक ईडब्ल्यू को पहुंचाने के लिए नेटवर्क प्रौद्योगिकी देश में 13 चक्रवात प्रवण राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों में से प्रत्येक में इन विविध स्थलाकृतिक स्थितियों के तहत

प्रचालन करने में समर्थ होनी चाहिए। चेतावनी समय से प्राप्त होने पर जिला/उप जिला स्तर से प्राप्त सलाह के अनुसार कदम उठाने के लिए समुदाय को पर्याप्त समय मिल जाता है।

भारतीय तट पर आने वाले चक्रवात की विशिष्ट अवधि उस समय से 3-4 दिन की होती है जब यह तट को प्रभावित करता है। चक्रवात के अनुवेदन से चेतावनी के प्रसार तक लीड टाइम में अंतर होता है और यह तट से निर्माण के बिंदु की दूरी पर निर्भर होता है।

भारत का वायु एवं चक्रवातीय खतरा मानचित्र **अनुबंध-5** के रूप में उपलब्ध है।

1.3.3 भूकंप प्रबंधन के लिए आईसीटी : विशेष विशेषताएं

लगभग 59 प्रतिशत भारतीय भूभाग को शामिल करने वाले भूकंप की क्षति पहुंचाने की संभावना का आईसीटी अवसंरचना पर काफी असर होता है क्योंकि भौगोलिक दृष्टि से इसका विस्तार बहुत तेजी होता है तथा क्षेत्र भी दुर्गम होते हैं, जैसे कि जम्मू एवं कश्मीर, हिमाचल प्रदेश आदि के दुर्गम क्षेत्र।

इसलिए आईसीटी की आवश्यकताओं को बहुत कम समय में अपेक्षित सहायता के लिए पूरा करना होता है क्योंकि भूकंप संबद्ध आपदाएं समय से पहले चेतावनी का शायद ही कोई संकेत देती हैं। प्रभावित क्षेत्रों में मौजूदा अवसंरचना, सार्वजनिक हो या निजी, को काफी क्षति पहुंचाने के अलावा भूकंप आईसीटी घटकों की गतिशीलता को भी प्रभावित करते हैं।

अतः यह अनिवार्य है कि पूर्ण आपदा सातत्य में शामिल गतिविधियों के लिए भूकंप संबद्ध आईसीटी सहायता हेतु योजना बनाते समय इन मुद्दों को ध्यान में रखा जाए।

भारत का भूकंप संबद्ध भूकंप क्षेत्र मानचित्र **अनुबंध-6** के रूप में संलग्न है।

1.3.4 भूस्खलन प्रबंधन के लिए आईसीटी : विशेष विशेषताएं

भूस्खलन में पहाड़ी ढलानों का नीचे की ओर और चट्टानों, मृदाओं, कृत्रिम भरावों आदि से बनी सामग्रियों का बाहर की ओर हलचल के सभी प्रकार शामिल हैं। 21 राज्यों तथा संघ राज्य क्षेत्र पुडुचेरी के माहे एंक्लेव में भिन्न-भिन्न मात्रा में इनका आवर्ती प्रभाव महसूस किया जाता है। बार-बार घटित होने के कारण भूस्खलन को एक प्रमुख प्राकृतिक संकट के रूप में चिन्हित किया गया है जिससे मानव बस्तियों को अकथनीय पीड़ा पहुंचती है और परिवहन तथा संचार नेटवर्क की भयावह क्षति होती है।

सार्क अध्ययन के अनुसार, पूरी दुनिया में जितना भूस्खलन होता है उसमें से 30 प्रतिशत हिमालयन क्षेत्र में होता है। भूसाधन की व्यापक बर्बादी के लिए III नियोजित सड़क निर्माण को जिम्मेदार मानना होगा, जिससे ग्रामीण समुदाय वन क्षेत्र में अतिक्रमण करने और मृदा क्षरण की गति बढ़ाने के लिए विवश होता है। तथापि, मानसून तथा चक्रवात से उत्पन्न वर्षा जैसी प्राकृतिक प्रक्रियाएं मानव द्वारा उत्पन्न प्रक्रियाओं की तुलना में अधिक भूमिका निभाती हैं। हालांकि भूस्खलन मुख्यतः भूकंप से उत्पन्न होते हैं, अनेक अन्य कारकों का भी भूस्खलन में योगदान होता है जैसे कि भू-विज्ञान, गुरुत्वाकर्षण, मौसम, भौमजल और तरंगों का प्रभाव, तथा मानवीय कार्य जैसे कि पेड़ों की अंधाधुंध कटाई, निर्माण, खनन तथा खदान और भारी वर्षा से हिमालयी पहाड़ों की भंगुरता बढ़ी है जिससे इस क्षेत्र में भूस्खलन की घटनाओं में वृद्धि हुई है।

भूस्खलन न केवल गतिशीलता को बाधित करता है, अपितु आईसीटी संरचनाओं को भी नुकसान पहुंचाता है। भूभाग तथा खतरे को ध्यान में रखते हुए आईसीटी प्रणालियों के प्रावधान पर विशेष ध्यान देने की

आवश्यकता होती है। उपग्रह संचार का प्रयोग करके आईसीटी ऐसी भयावह स्थितियों के मामले में संयोजकता स्थापित करने के लिए समाधान प्रदान करती है।

भारत का भूस्खलन खतरा क्षेत्र मानचित्र अनुबंध-6(क) के रूप में उपलब्ध है।

1.4 भारत में डीएम में परिप्रेक्ष्य परिवर्तन

देश की खतरा प्रोफाइल तथा सामान्यतया नियमित अंतराल पर राष्ट्रीय अर्थव्यवस्था पर इसके प्रभाव और विशेष रूप से पिछली कुछ बड़ी आपदाओं अर्थात् (1) उड़ीसा, सुपर साइक्लोन (29 अक्टूबर, 1999), (2) भुज भूकंप (26 जनवरी, 2001), (3) सुनामी (26 दिसंबर, 2004) और (4) जम्मू एवं कश्मीर भूकंप (8 अक्टूबर, 2005) जिससे लगभग 40200 जानें गईं और 34400 करोड़ रूपए मूल्य की संपत्ति नष्ट हुई, के प्रभाव को ध्यान में रखते हुए भारत ने पिछले प्रतिक्रियात्मक एवं प्रत्युत्तर केंद्रित दृष्टिकोण के स्थान पर डीएम के अग्रसक्रिय एवं सर्वांगीण प्रबंधन के दृष्टिकोण को अपनाया और इसके लिए 23 दिसंबर, 2005 को डीएम सातत्य के सभी घटकों में विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी को शामिल किया गया जब संसद द्वारा सर्वसम्मति से डीएम अधिनियम पारित किया गया। मोटेतौर पर यह दृष्टिकोण अन्य बातों के साथ आवश्यक वैज्ञानिक एवं प्रौद्योगिकीय अवसंरचनाओं के विकास, उन्नत प्रौद्योगिकीय आधारित विश्वसनीय एवं समर्पित राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना एवं संचार प्रणाली (एनडीएमआईसीएस) की स्थापना की मांग करता है, जो निर्णायक भूमिका निभाएगी।

आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 में भारत में डीएम के लिए तदनुसूची प्रकार्यात्मक जिम्मेदारियों के साथ संगठनात्मक ढांचा का स्पष्ट रूप से उल्लेख है। राष्ट्रीय स्तर

पर आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 के तहत प्रधानमंत्री की अध्यक्षता में शीर्ष संस्था के रूप में राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण (एनडीएमए) की परिकल्पना है। तत्त्वतः एनडीएमए को प्रभावी एवं समन्वित राष्ट्रीय आपदा प्रत्युत्तर एवं राहत के लिए उपयुक्त नीतियां एवं दिशानिर्देश बनाने के अलावा आपदा के निवारण, तैयारी, उपशमन, पुनर्वास, पुनर्निर्माण और रिकवरी चरणों पर ध्यान देना है। इसके अलावा, देश में आपदा प्रबंधन के लिए नीति निर्माण करने वाली सर्वोच्च संस्था के रूप में यह इसकी नीतियों एवं योजनाओं के प्रवर्तन एवं कार्यान्वयन का भी समन्वय करेगा। इस प्रकार आपदा प्रबंधन अधिनियम, 2005 ने अभिशासन के सभी स्तरों अर्थात् राष्ट्रीय, राज्य और जिला स्तर पर आपदा प्रबंधन के सिलसिले में सांविधिक कर्तव्यों के साथ मौजूदा प्रशासनिक संरचना के अंदर से कतिपय संस्थानिक संस्थाओं का गठन किया गया है।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन संरचना को आरेख के रूप में अनुबंध-7 में प्रस्तुत किया गया है।

तत्काल प्रत्युत्तर के लिए राष्ट्रीय आपदा प्रत्युत्तर बल (एनडीआरएफ) जो सभी प्रमुख प्राकृतिक एवं कुछ मानव निर्मित आपदाओं जैसे कि रासायनिक, जैविक, रेडियोधर्मी और परमाणु (सीबीआरएन) आपदा को संभालने के लिए पूर्णतः प्रशिक्षित एवं सुसज्जित है, का गठन किया गया है तथा यह एनडीएमए के सामान्य पर्यवेक्षण, मार्गदर्शन और नियंत्रण में काम करता है। एनडीआरएफ की विभिन्न मौजूदा बटालियन का लोकेशन नीचे दिया गया है तथा उनको अनुबंध-8 में दर्शाया गया है। भविष्य में एनडीआरएफ की कुछ और बटालियन गठित की जा सकती है तथा अन्य सामरिक लोकेशन पर स्थित हो सकती है।

प्रभावी समन्वय एवं प्रबंधन के लिए डीएम की संस्थानिक संरचना के सभी घटकों में अपेक्षित आईसीटी संयोजकता एवं सहायता की आवश्यकता होती है। समय पूर्व चेतावनी एवं भविष्यवाणी एजेंसियों जिनके लिए समुचित संयोजकता आवश्यक है, की सूची अनुबंध-9 के रूप में उपलब्ध है।

क्रम सं.	लोकेशन	एनडीआरएफ बटालियन
1	कोलकाता (पश्चिम बंगाल)	दूसरी एनडीआरएफ बटालियन
2	गुवाहाटी (असम)	पहली एनडीआरएफ बटालियन
3	बडोदरा (गुजरात)	छठवीं एनडीआरएफ बटालियन
4	पुणे (महाराष्ट्र)	पांचवीं एनडीआरएफ बटालियन
5	अर्कोणम (तमिलनाडु)	चौथी एनडीआरएफ बटालियन
6	मुंडाली (उड़ीसा)	तीसरी एनडीआरएफ बटालियन
7	भटिंडा (पंजाब)	सातवीं एनडीआरएफ बटालियन
8	ग्रेटर नोएडा (उत्तर प्रदेश)	आठवीं एनडीआरएफ बटालियन
9	पटना (बिहार)	नौवीं एनडीआरएफ बटालियन
10	गुंटूर (आंध्र प्रदेश)	दसवीं एनडीआरएफ बटालियन

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

<p>आपदा प्रबंधन अधिनियम की कुछ स्पष्ट अंतर्वस्तुएं सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) अवसंरचना सहायता के उपायों के साथ आपदा प्रबंधन के कुछ विशिष्ट घटकों की ओर इशारा करती हैं। सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) अवसंरचना से संबंधित अधिनियम के अंश नीचे दिए गए हैं :</p>			
(क)	30.1.ii. राष्ट्रीय, राज्य एवं जिला नीतियों का कार्यान्वयन	(झ)	34.f आपातकालीन संचार प्रणाली स्थापित करना
(ख)	30.2.iii. सरकार के विभागों द्वारा आपदा उपशमन के निवारण के लिए अपनाए जाने वाले उपाय	(ञ)	36.g.i. भेद्य या प्रभावित क्षेत्र में आपातकालीन संचार का प्रावधान करना
(ग)	30.2.v. आपदा के निवारण हेतु विभिन्न प्राधिकरणों को निदेश	(ट)	38.h. पर्याप्त चेतावनी प्रणालियों का प्रावधान करना
(घ)	30.2.xiii. सामुदायिक प्रशिक्षण एवं जागरूकता कार्यक्रम को सुगम बनाना	(ठ)	39.a. दिशानिर्देशों के अनुसरण में क्षमता निर्माण
(ङ)	30.2.xiv. समय से पहले चेतावनी तथा सूचना के प्रसार के लिए तंत्र की स्थापना	(ड)	39.b. विकास योजनाओं एवं परियोजनाओं में डीएम को शामिल करना
(च)	30.2.xvi. किसी आसन्न आपदा स्थिति या आपदा के प्रत्युत्तर का समन्वय	(ढ)	39.e. नीतियों एवं योजनाओं के अधिनियमन की समीक्षा करना
(छ)	31.3.d.iv. संचार की कड़ियों की स्थापना	(ण)	42.g. हितधारकों में जागरूकता बढ़ाना
(ज)	31.3.d.v. जनता को सूचना का प्रसार	(त)	42.h. सम्मेलनों एवं व्याख्यानो का आयोजन करना
		(थ)	54. इरादन झूठी चेतावनी या अलार्म – दंडनीय अपराध
		(द)	67. आवश्यक चेतावनी जारी करने हेतु आडियो या आडियो-वीडियो मीडिया के नियंत्रण में किसी प्राधिकारी या व्यक्ति की सिफारिश
		(ध)	74. आसन्न आपदा की चेतावनी के समय कानूनी प्रक्रिया से संरक्षण

2

आपदा सातत्य के विभिन्न चरणों के दौरान आईसीटी नेटवर्क की आवश्यकता

2.1 प्रस्तावना

विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी (एसएंडटी) के वर्तमान स्तर पर प्राकृतिक आपदा को नहीं रोका जा सकता है तथा समुदाय को जोखिम के कतिपय स्तर के साथ रहना पड़ सकता है – जोखिम का स्तर डीएम में शामिल करने के लिए उपलब्ध विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के स्तर तथा अग्रसक्रिय ढंग से आपदा के सर्वांगीण प्रबंधन हेतु समुदाय द्वारा उपलब्ध कराए गए संसाधनों पर निर्भर होता है, जहां घटना पश्चात गतिविधियों पर प्रयासों को हल्का किए बगैर आपदा पूर्व गतिविधियों में निवारण, उपशमन एवं तत्परता की गतिविधियों को प्राथमिकता दी जाती है। इसलिए प्राकृतिक आपदाओं के संदर्भ में सर्वांगीण डीएम चक्र चार ओवरलैपिंग चरणों : उपशमन, तत्परता, प्रत्युत्तर एवं रिकवरी पर केंद्रित है।

समाज में स्वीकृत जोखिम के स्तर को कम करने के लिए इन गतिविधियों के प्रत्येक चरण को संतुलित सहायता प्रदान करने हेतु डीएम चक्र के लिए ज्ञान आधारित सूचना अवसंरचना की आवश्यकता होती है।

आपदा सूचना प्रबंधन को परंपरागत रूप से एकल पर्यावरण में अनुकूलित किया गया है जिसके कारण डीएम के ऊपर उल्लिखित चार चरणों में शामिल हितधारकों के बीच अंतःक्रिया न्यूनतम रही है और आपदा के विभिन्न चरणों की सहायता के लिए विकसित डीएम उपकरण अनुचित और असमान प्रकृति के हैं। सर्वांगीण दृष्टिकोण

सूचना के विभिन्न विकसित उत्पादों के अखंड प्रवाह की मांग करता है जिसके द्वारा प्रत्युत्तर चरण में प्रयुक्त उत्पाद को सामान्य प्लेटफार्म पर अपेक्षित परिवर्तनों को शामिल करने हेतु उपशमन कार्यक्रम में समाहित किया जा सकता है।

हालांकि प्रत्युत्तर एवं तैयारी चरणों के लिए अत्यधिक समयबद्धता एवं विश्वसनीयता की आवश्यकता होती है तथा सीमित हितधारकों को अत्यधिक परिवर्तनीय मात्रा में डाटा भेजना होता है, उपशमन एवं रिकवरी चरणों के लिए ऐसी आईसीटी सहायता की आवश्यकता होती है जिनकी डिलीवरी उतनी तात्कालिक नहीं होती है और वृहद हितधारक स्पेक्ट्रम (उदाहरण के लिए, सरकार, शैक्षिक संस्थाएं, बिल्डर, बीमाकर्ता आदि) अक्सर अधिक विलंब को स्वीकार नहीं कर सकते हैं।

आपदा प्रबंधन के प्रत्येक चरण की विशिष्ट आवश्यकताओं तथा प्रयुक्त सूचना प्रणालियों एवं घटकों के प्रभाव पर नीचे चर्चा की गई है।

2.2 उपशमन चरण के लिए आईसीटी

इसमें आपदाओं के प्रभाव को कम करने के लिए आपदा पूर्व गतिविधियां शामिल हैं जिन्हें अग्रिम में कार्यान्वित करना आवश्यक है, जैसे कि क्षेत्र निर्धारण अध्यादेशों एवं भवन संहिताओं का विकास एवं प्रतिपादन तथा तैयारी, कार्रवाई और आपदा की किसी घटना से

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

रिकवरी के लिए अपेक्षित विश्लेषण एवं माडलिंग क्षमता के साथ महत्वपूर्ण बेसलाइन डाटा का सृजन। उपशमन में ऐसे कानूनों को लागू करना भी शामिल हो सकता है जो भूकंप, बाढ़ या सुनामी प्रवण क्षेत्रों में भवन संरचनाओं का निवारण करते हैं। जीआईएस में भौगोलिक विशेषताओं से संबद्ध मौजूदा डाटाबेसों के उपयोग से इनकी निगरानी का कार्य संभव होता है। अधिकांश भाग के लिए ये गतिविधियां समय की दृष्टि से महत्वपूर्ण नहीं हैं, परंतु आईसीटी अवसंरचना तैयार करते समय आवश्यक हैं।

उपशमन चरण की सहायता के लिए नेटवर्किंग की आवश्यकताओं में प्रमुख विशेषताएं जैसे कि भारी मात्रा में डाटा/सूचना भेजने, संगठनों के विविध समूहों में विस्तृत संयोजकता आदि की आवश्यकता पूरी होनी चाहिए। तथापि, प्रत्युत्तर एवं रिकवरी चरण के विपरीत, समयबद्धता सामान्यतया महत्वपूर्ण नहीं होती है।

ज्यादातर डाटा लेखागार आधारित होता है और इसलिए अच्छे सर्च इंजनों के माध्यम से अनेक कैटलॉगबद्ध एवं संबद्ध आधानों को अक्सेस करना होता है या डायरेक्टरी प्रणालियां ऐसी होनी चाहिए जो वितरित प्रयोक्ताओं को अक्सेस प्रदान करें। डाटा प्रदाता डाटा की गुणवत्ता (समयबद्धता एवं सटीकता), बहुलता सीमित करने तथा कैटलॉग/डायरेक्टरी की सूचना को अपडेट करने के लिए जिम्मेदार होते हैं। रूझान एवं जोखिम विश्लेषण के लिए माडलिंग/पूर्वानुमान के उपकरणों का प्रयोग महत्वपूर्ण है। उपशमन के प्रयासों में सहायता प्रदान करने हेतु वैज्ञानिक समुदाय डाटा अक्सेस करने तथा वैज्ञानिक सहयोग के लिए इंटरनेट पर अधिकाधिक निर्भर होता है।

2.3 तत्परता चरण के लिए आईसीटी

तत्परता की गतिविधियों में समय से पहले चेतावनी, सामुदायिक विकास, पहले प्रतिवादियों एवं

समुदाय का प्रशिक्षण, लॉजिस्टिक सहायता, आपदाओं से पूर्व समय से पहले चेतावनी एवं निगरानी की गतिविधियों के जवाब में आपदा के लिए अपेक्षित संसाधन एवं आपूर्ति शामिल हैं।

तत्परता चरण के दौरान किसी समर्पित नेटवर्क के माध्यम से चेतावनी सूचना का वितरण बहुत महत्वपूर्ण है और सूचना प्रसार के कुछ प्रकार के लिए समयबद्धता निर्णायक कारक होती है। हालांकि आपदा के पूर्वानुमान की सटीकता तथा चेतावनी से संबंधित लीड टाइम में सुधार हो रहा है, तूफान एवं भूकंप के अलर्ट को मिनट या सेकेंड में बड़े पैमाने पर वितरित करने की आवश्यकता अभी भी है।

उदाहरण के लिए दूरस्थ क्षेत्रों में विभिन्न प्रौद्योगिकियों को अपनाकर पूर्ण राष्ट्रीय कवरेज अभी भी चिंता का विषय है। प्रसारण की घोषणाओं के माध्यम से जन जागरूकता तथा आपदा वेब पेज तक पहुंच प्रमुख मुद्दे हैं। दूरस्थ अधिगम तथा चर्चा वीडियो का प्रयोग करने वाली प्रशिक्षण की अन्य गतिविधियां भी इस श्रेणी में उपयुक्त हैं।

2.4 प्रत्युत्तर चरण के लिए आईसीटी

आपदा की घटनाओं पर कार्रवाई करना समय की दृष्टि से महत्वपूर्ण है। राहत सामग्री, क्षति सर्वेक्षण, बेसलाइन मैप, उपकरण, मानव संसाधन तथा धन प्रदान करने के लिए लॉजिस्टिक सहायता का विकल्प सुगम होना चाहिए। प्रत्युत्तर टीमों के बीच तथा आम जनता तक संचार बहुत महत्वपूर्ण बन गया है।

त्वरित, विश्वसनीय, कंफीगर योग्य, नियंत्रित पहुंच वाला संचार आपदा प्रत्युत्तर के दक्ष प्रचालन के लिए बहुत महत्वपूर्ण है। अवसंरचना विनाश, संचार ट्रैफिक पीक, मोबाइल प्रयोक्ताओं तथा संवेदनशील डाटा की चरम स्थितियां प्रमुख चुनौतियां प्रस्तुत करती हैं।

जान-माल की क्षति, संसाधन सूचना तथा प्रत्युत्तर की प्राथमिकताओं के प्रबंधन के लिए सामान्य वाणिज्यिक टेलीफोन/इंटरनेट सेवाओं से परे अक्सेस की विशेष क्षमता की आवश्यकता होती है।

2.5 रिक्वरी चरण के लिए आईसीटी

रिक्वरी के दौरान भारी मात्रा में अपेक्षित डाटा में पुनर्निर्माण, दावा प्रोसेसिंग तथा सीखे गए सबक के प्रलेखन के संबंध में महत्वपूर्ण आनसाइट डाटा संग्रहण शामिल है।

भविष्य में कुछ गलतियों को रोकने के लिए उपशमन प्रक्रिया पर फीडबैक तथा ऐतिहासिक डाटाबेस महत्वपूर्ण हैं। दक्षता को ध्यान में रखते हुए समयबद्धता के सरोकार शिथिल पड़ जाते हैं तथा ऐसे अंतरण के लिए इंटरनेट अक्सर आदर्श है।

इस प्रकार स्पष्ट है कि अक्सेस, निजता तथा बैंडविड्थ के लिए आवश्यकता आपदा के विभिन्न चरणों में अलग-अलग है। आज की आपदा सूचना अवसंरचना ऐसी होनी चाहिए जो विविध आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए प्रौद्योगिकी के विभिन्न घटकों का उपयुक्त मिश्रण हो। रिक्वरी और उपशमन चरण की सहायता के लिए इंटरनेट उपयुक्त आईसीटी है परंतु तैयारी एवं प्रत्युत्तर चरण के दौरान तत्काल एवं जीवन रक्षक संचार ऐसी प्रणालियों की मांग करता है जो अधिक मजबूत हों। मजबूत राष्ट्रीय आपदा संचार नेटवर्क (एनडीसीएन) की स्थापना से असफलता के बगैर आश्वस्त प्रत्युत्तर के साथ आईसीटी की आवश्यकता पूरी होगी।

एनडीसीएन के अंग के रूप में, मोबाइल सिस्टम का प्रयोग करने वाली वायरलेस मीडिया जैसे कि पोर्टेबल उपग्रह संचार, वायरलेस सिस्टम आदि आपातकाल के दौरान आवश्यकताओं को पूरा करेंगे। आपदा के सभी चरणों के दौरान आवश्यकता पूरी करने वाला नेटवर्क उपलब्ध कराने के लिए आईसीटी नेटवर्क को विभिन्न प्रौद्योगिकियों

का प्रयोग करना चाहिए। चेतावनी एवं सलाह प्रणालियों के लिए प्रसारण प्रौद्योगिकी के रचनात्मक एप्लीकेशन का प्रयोग करने की संभावना भी तलाशनी चाहिए।

इंटरनेट ओवरलोडेड हो सकता है जिससे प्रत्युत्तर समय पर अतिरिक्त भार पड़ता है। हालांकि मिरर सर्वर तथा समान दृष्टिकोणों को शामिल करके प्रयोक्ताओं के बड़े भाग को शीघ्रता से सेवा प्रदान की जा सकती है, चेतावनी तथा अंतःक्रियात्मक संसाधन प्रबंधन जैसे समय – संवेदनशील ट्रैफिक के लिए यह विश्वसनीय नहीं हो सकता है, जब तक कि इंटरनेट ट्रैफिक को प्राथमिकता नहीं दी जा सकती है।

मोबाइल टेलीफोन के तेजी से विकास तथा वेब आधारित संचार से यह आपदा राहत कर्मियों के लिए अमूल्य उपकरण बन गया है, जिसमें राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय सहायता एजेंसियों (जो फील्ड में होने के दौरान टीम की गतिविधियों का समन्वय करने तथा निकासी जैसी आपातकालीन गतिविधियों को शीघ्रता से लामबंद करने में समर्थ हैं) की व्यापक रेंज शामिल है।

2.6 सर्वांगीण डीएम के लिए अपरिहार्य जीआईएस प्लेटफार्म

देखा जा सकता है कि उपग्रह आधारित उन्नत प्रौद्योगिकियां तथा जीपीएस एनेबल भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) डीएम सातत्य की सभी गतिविधियों के सर्वांगीण प्रबंधन के लिए ज्ञान आधारित सूचना के कार्यान्वयन में विभिन्न हितधारकों को सहायता प्रदान करने में बहुत महत्वपूर्ण भूमिका निभाएंगी।

आपदाओं के घटित होने, प्रगति एवं प्रतिगमन पर विभिन्न चरणों के दौरान समय से सूचना आपदाओं के प्रभावी प्रबंधन के लिए आवश्यक है और यह तदनुरूपी जमीनी सूचना के साथ रियल टाइम एयरोस्पेस इमेजरी को एकीकृत करके प्राप्त किया जा सकता है (यह सामान्यतया ग्लोबल पोजीशनिंग सिस्टम (जीपीएस) से संबद्ध भौगोलिक

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

सूचना प्रणाली (जीआईएस) पर उपलब्ध है। स्थिर मैप से भिन्न ऐसे गतिशील मैप तैयार करने का स्पष्ट लाभ कारण एवं प्रभाव संबंध को दर्शाने वाली रियल टाइम सूचना की उपलब्धता है, जो समुदाय सहित डीएम प्रशासन के प्रत्येक स्तर पर आपदा प्रबंधकों के लिए बहुत उपयोगी है।

तत्परता एवं प्रत्युत्तर चरण के दौरान जीआईएस निकासी के मार्गों का निर्धारण या सुभेद्य अवसंरचना एवं महत्वपूर्ण लाइफलाइन का अवस्थापन आदि जैसे क्षेत्रों में प्रत्युत्तर की बेहतर आयोजना में सटीकता के साथ मदद कर सकता है। यह सड़कों, पुलों, हवाई अड्डों, रेलवे तथा बंदरगाहों की स्थितियों पर पहले से उपलब्ध सूचना को प्रदर्शित करके लॉजिस्टिक की आयोजना में भी मदद करता है ताकि वह राहत सामग्रियों की आपूर्ति कर सके। इसके अलावा, जीआईएस का प्रयोग करके शरणार्थी शिविरों की आयोजना जैसे कार्य भी किए जा सकते हैं।

जीआईएस द्वारा प्रदान की गई सूचना के आधार पर खाद्य आपूर्तियों, शयन स्थलों, कपड़ों, दवाओं, फायर टेंडर, मेडिकल एवं पैरामेडिकल कार्मिकों की मात्रा का अनुमान लगाना भी संभव होता है जो अपेक्षित शरणार्थियों की संख्या के आधार पर प्रत्येक शरणस्थल पर अपेक्षित होंगे।

जीआईएस रिकवरी चरण में चल रहे कार्य की स्थिति की आनलाइन निगरानी करने में सहायता प्रदान करता है। कार्य के आगे बढ़ने और/या पूर्ण होने पर डाटा को शीघ्रता से अपडेट करके जीआईएस परियोजना की वर्तमान स्थिति को विजुअल रूप में प्रदर्शित कर सकता है। राष्ट्रीय आपातकालीन प्रचालन केंद्र (एनईओसी) में केंद्रीकृत जीआईएस इंटरफेस पर वर्तमान स्थिति का आसानी से जायजा लिया जा सकता है।

जीआईएस प्लेटफार्म पर सूचना का प्रयोग करके रियल टाइम के साथ आपदा के स्थान, प्रगति और/या प्रतिगमन पर महत्वपूर्ण सूचना को विजुअल रूप में देखना तथा प्रत्युत्तर के प्रयासों के आपदा पश्चात परिदृश्य के लिए

उपयुक्त कार्य योजनाएं तैयार करना सरल है जिसे उत्कृष्ट समन्वय के साथ शीघ्र एवं प्रभावी कार्यान्वयन हेतु विभिन्न हितधारकों (यथा ईओसी में दुर्घटना कमांडर तथा आपदा प्रत्युत्तर कार्मिक) को पारेषित किया जा सकता है। आपदा राहतकर्मी और निजी क्षेत्र (उदाहरणार्थ, बीमा कंपनियां) मौजूदा पेपर और क्लिप बोर्ड अप्रोच को प्रतिस्थापित करके आपदा पश्चात रिकवरी चरण में जीआईएस के इन सूचना उत्पादों का प्रयोग कर सकते हैं।

जीआईएस आपातकाल के प्रगतिशील विकास की रियल टाइम निगरानी को प्रदर्शित कर सकता है। दूरस्थ मौसम केंद्र स्थान तथा आसपास के क्षेत्रों के आधार पर मौजूदा मौसम सूचकांक प्रदान कर सकते हैं। रिपोर्टिंग मौसम केंद्र द्वारा हवा की दिशा, तापमान और सापेक्षिक आर्द्रता प्रदर्शित की जा सकती है। रासायनिक बादल उत्सर्जन की हलचल का अनुमान लगाने या उत्सर्जित रेडियोधर्मिता आदि की दिशा का पूर्वानुमान लगाने में हवा की दिशा महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। पृथ्वी की हलचलों (भूकंप), बांध स्थल पर जलाशय स्तर, विकिरण मॉनीटर आदि की निगरानी की जा सकती है तथा जीआईएस में लोकेशन के अनुसार प्रदर्शित किया जा सकता है। आवश्यक होने पर इस प्रकार की सूचना तथा भौगोलिक डिस्प्ले आम जनता को इंटरनेट पर उपलब्ध कराया जा सकता है।

डीएम के लिए आईसीटी बैकबोन की योजना बनाते समय सही लोगों को सही समय पर जीआईएस प्लेटफार्म पर मूल्यवर्धित सूचना प्रदान करने के पहलू को ध्यान में रखना चाहिए।

2.7 कार्य बिंदुएं

- (i) आपदा प्रबंधन के लिए वायरलेस प्रौद्योगिकी का प्रयोग
- (ii) सर्वांगीण आपदा प्रबंधन के लिए जीआईएस प्लेटफार्म को शामिल करना

3.1 प्रस्तावना

पिछले दशक के दौरान भारत में दूरसंचार क्षेत्र में आकर्षक वृद्धि हुई है तथा कुल सब्सक्राइबर आधार वर्ष 2000 में 28.53 मिलियन से बढ़कर 31 जनवरी, 2011 के अंत में 806.13 मिलियन हो गया। 31 जनवरी, 2011 की स्थिति के अनुसार, दूरसंचार का समग्र घनत्व 67.67 हो गया है। इसमें सबसे बड़ा योगदान वायरलेस सिग्नमेंट का है (जो पिछले कुछ वर्षों में लगातार औसतन 10 मिलियन सब्सक्राइबर प्रतिमाह से कम वृद्धि नहीं दर्शा रहा है)। 806.13 मिलियन के कुल सब्सक्राइबर आधार में वायरलेस सिग्नमेंट के ग्राहकों की संख्या 771.18 मिलियन है तथा 31 जनवरी, 2011 की स्थिति के अनुसार, वायरलेस संचार का घनत्व 64.74 है। वायरलाइन सिग्नमेंट गिरावट की रूझान प्रदर्शित कर रहा है तथा इसका कुल सब्सक्राइबर आधार 34.94 मिलियन और इसका घनत्व 2.94 है। शहरी क्षेत्रों में 150.67 के दूरसंचार घनत्व के साथ 538.38 मिलियन का सब्सक्राइबर आधार दर्ज किया है, जबकि ग्रामीण क्षेत्रों में सब्सक्राइबर आधार (जो निरंतर बढ़ रहा है) 32.11 के दूरसंचार घनत्व के साथ 267.74 मिलियन पर पहुंच गया है।

31 जनवरी, 2011 की स्थिति के अनुसार, दूरसंचार सिग्नमेंट (स्रोत : ट्राई की प्रेस विज्ञप्ति सं. 13/2011)

- ❖ कुल सब्सक्राइबर : 806.13 मिलियन
 - वायरलेस 771.18 :मिलियन
 - वायरलाइन 34.94 :मिलियन

❖ दूरसंचार घनत्व : 67.67

❖ ब्राडबैंड सब्सक्राइबर: 11.21 मिलियन

पूरे देश में सरकारी पीएसयू जैसे कि बीएसएनएल, पीजीसीआईएल तथा अन्यो और निजी दूरसंचार सेवा प्रदाताओं जैसे कि रिलायंस कम्युनिकेशन, भारती आदि द्वारा बड़े पैमाने पर ऑप्टिकल फाइबर आधारित संचार (ओएफसी) नेटवर्क स्थापित किया गया है तथा इन सेवा प्रदाताओं द्वारा 8 लाख किमी लंबी फाइबर लाइन बिछाई गई है। उपग्रह संयोजकता प्रदान करने के लिए देश में काफी विशाल उपग्रह आधारित संचार नेटवर्क भी मौजूद है, जैसे कि निक्नेट, पोलनेट और इसरो का डीएमएस नेटवर्क। इसके अलावा, देश में 10 से अधिक मोबाइल सेवा प्रदाता अपनी सेवाएं प्रदान कर रहे हैं। इसी तरह, देश में संबंधित एजेंसियों द्वारा विशेष रूप से स्थापित किए गए नेटवर्क हैं जो विभिन्न प्राकृतिक संकटों की समय से पहले भविष्यवाणियों को प्रसारित करते हैं।

ग्रामीण अवसंरचना को स्तरोन्नत करने के प्रयास में दूरसंचार संयोजकता को उच्च प्राथमिकता दी गई है। वर्तमान में आखिरी मील तक सार्वजनिक/निजी नेटवर्क का कवरेज लगभग 60 प्रतिशत गांवों की जरूरतें पूरा करता है तथा अगले दो वर्षों में देश के 95 प्रतिशत गांवों के शामिल हो जाने की उम्मीद है। वित्त वर्ष 2009-10 के अंत में, 24.29 का ग्रामीण दूरसंचार घनत्व तथा 79165 ग्राम पंचायतों का ब्राडबैंड कवरेज प्राप्त हो गया है। भारत निर्माण कार्यक्रम के तहत सरकार ने 2014 तक कम से कम 40 प्रतिशत ग्रामीण

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

दूरसंचार घनत्व तथा सभी 2,50,000 ग्राम पंचायतों के ब्राडबैंड कवरेज और 2012 तक पंचायत स्तर पर भारत निर्माण सामान्य सेवा केंद्र (सीएसएस) स्थापित करने का लक्ष्य रखा है। ग्रामीण क्षेत्रों में सरकारी भवनों में ब्राडबैंड की सुविधा होगी तथा 100 एमबी के इंटरनेट ब्राडबैंड कनेक्शन से लैस अनेक टर्मिनल के साथ उनको कंप्यूटर कियोस्क में परिवर्तित किया जाएगा। सरकार इस कवायद के पहले चरण में प्रत्येक पंचायत में वाईमैक्स या वायरलेस ब्राडबैंड कनेक्शन की योजना बना रही है, जिसमें 6 माह तक का समय लग सकता है। दूसरे चरण में प्रत्येक गांव को 18 माह की अवधि में फाइबर द्वारा कनेक्ट किया जाएगा।

इस अध्याय में देश में दूरसंचार के विभिन्न नेटवर्कों तथा संकट भविष्यवाणी एवं चेतावनी नेटवर्कों का विवरण प्रस्तुत किया गया है। इस अध्याय के अंत में, मौजूदा संचार एवं आईसीटी सहायता में सीमाओं के साथ विभिन्न तकनीकी विकल्पों का संक्षिप्त ब्यौरा भी प्रस्तुत किया गया है।

3.2 विभिन्न सेवा प्रदाताओं/सरकारी एजेंसियों के मौजूदा दूरसंचार नेटवर्क

विभिन्न एजेंसियों द्वारा कार्यान्वयन के विभिन्न चरणों के अधीन संचार नेटवर्कों सहित देश में पहले से स्थापित विभिन्न प्रमुख संचार नेटवर्कों का संक्षिप्त ब्यौरा इस प्रकार है :

3.2.1 राष्ट्रीय आपातकालीन संचार योजना (एनईसीपी), गृह मंत्रालय, भारत सरकार

आपदा प्रबंधन के लिए नोडल मंत्रालय होने के कारण गृह मंत्रालय ने देश में आपदा प्रबंधन एवं उपशमन में अग्रणी भूमिका निभाई है। संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (यूएनडीपी) ने गृह मंत्रालय के इस प्रयास में सहयोग दिया है

और 17 राज्यों के 169 सर्वाधिक सुभेद्य जिलों में भारत सरकार – यूएनडीपी के आपदा जोखिम प्रबंधन (डीआरएम) कार्यक्रम को कार्यान्वित किया है।

2004 में तैयार की गई राष्ट्रीय आपातकालीन संचार योजना (एनईसीपी) कानून एवं व्यवस्था, संकट तथा आपदा की स्थितियों के प्रबंधन के लिए थी। यह योजना प्रधानतः उपग्रह आधारित नेटवर्क है जो पोलनेट पर आश्रित है तथा निकनेट और वीपीएन (डीएमएस) स्टैंडबाई सहायता के रूप में हैं। ध्वनि केंद्रित तथा सीमित डाटा हैंडलिंग क्षमता प्रणाली का उद्देश्य आपातकाल/आपदा स्थलों पर तैनाती के लिए राष्ट्रीय, राज्य तथा जिला आपातकालीन प्रचालन केंद्रों (ईओसी) और संचल एवं परिवहनीय ईओसी के बीच संचार लिंक प्रदान करना है। इस योजना को दो चरणों में कार्यान्वित किया जाना था अर्थात् पहले चरण को अगस्त, 2004 तक और दूसरे चरण को मार्च, 2006 तक। तथापि, अगस्त, 2006 तक योजना का केवल पहला चरण कार्यान्वित हो सका है जिसमें गृह मंत्रालय में एनईओसी के लिए एक वी-सैट टर्मिनल, आपदा स्थल के लिए एक मोबाइल ईओसी तथा एक एनडीआरएफ बटालियन की तलाशी एवं बचाव टीमों के लिए 6 परिवहनीय संचार सेट शामिल हैं। योजना का चरण दो अभी तक कार्यान्वित नहीं हुआ है।

एनडीआरएफ बटालियन को संचार सेवा प्रदान करने के लिए एनईसीपी 2004 के चरण एक के तहत एक एनडीआरएफ बटालियन की तलाशी एवं बचाव टीमों हेतु एक वी-सैट टर्मिनल से युक्त 6 परिवहनीय संचार सेट, इनमारसैट किस्म के दो सेटलाइट फोन तथा 5 वीएचएफ सेट खरीदे गए हैं। इसके अलावा, गृह मंत्रालय ने एनडीआरएफ की 8 बटालियन के लिए प्रति बटालियन 180 वीएचएफ

सेट, 24 वीएचएफ बेस स्टेशन, 10 पोर्टेबल रेडियो सेट और 26 सेटेलाइट फोने खरीदने के लिए जनवरी, 2006 में मंजूरी प्रदान की।

3.2.2 इसरो का आपदा प्रबंधन सहायता (डीएमएस) नेटवर्क

अंतरिक्ष विभाग ने देश में आपदा प्रबंधन में प्रयोग के लिए अंतरिक्ष आधारित प्रौद्योगिकी के लाभों का उपयोग करने हेतु प्रयोग की एक प्रमुख गतिविधि के रूप में आपदा प्रबंधन सहायता (डीएमएस) कार्यक्रम शुरू किया है। इस कार्य के अंग के रूप में भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने हाल ही में विस्तारित सी-बैंड में एजुसैट सेटेलाइट पर प्रचालन करने वाले अपने आपदा प्रबंधन सेवा (डीएमएस) कार्यक्रम के तहत एक वी-सैट आधारित वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्क (वीपीएन) स्थापित किया है। इसरो के विभिन्न केंद्र डीएमएस कार्यक्रम के विभिन्न घटकों के कार्यान्वयन में शामिल हैं।

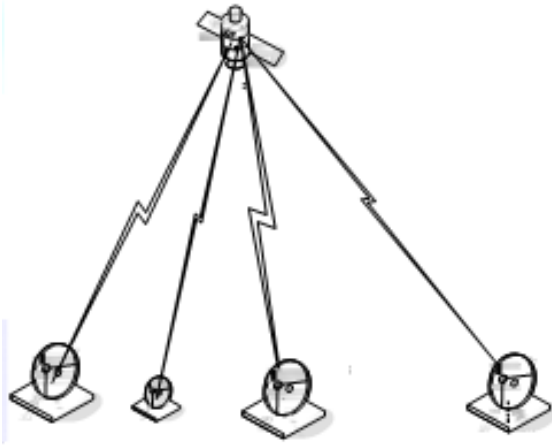
राष्ट्रीय दूरसंवेदी केंद्र (एनआरएससी), हैदराबाद में स्थापित निर्णय सहायता केंद्र (डीएससी) आपदा तथा आपदा पश्चात चरणों के दौरान प्रबंधन में प्रयोग हेतु अन्य महत्वपूर्ण डाटा लेयर के साथ एरियल एवं स्पेस इनेबल इनपुट के लिए एकल खिड़की प्रदायगी बिंदु है। डीएससी में हवाई डाटा प्राप्त करने हेतु एयरक्राफ्ट की सेवाएं लेने का प्रावधान है। इस समय डीएससी बाढ़, चक्रवात, सूखा, वनाग्नि, भूकंप तथा भूस्खलन जैसी प्राकृतिक आपदाओं के लिए सेवाएं प्रदान कर रहा है। वी-सैट आधारित उपग्रह संचार नेटवर्क का प्रयोग करके बचाव एवं राहत कार्यों की योजना बनाने के लिए अंतरिक्ष डाटा से तैयार किया गया बाढ़ मानचित्र लगभग रियल टाइम आधार पर उपलब्ध कराया जाता है।

चरण-1 में, नेटवर्क ने समय से पहले चेतावनी (ईडब्ल्यू) और भविष्यवाणी के प्रयोजनार्थ बहु संकट प्रवण राज्य – राजधानियों में 22 प्रयोक्ता नोड के साथ 8 प्राइमरी नोड (एनआरएससी – बालानगर, एनआरएसी – शादनगर, आईएनसीओआईएस, सीडब्ल्यूसी, जीएसआई, आईएमडी, एसएसी – इसरो और एसओआई), 6 निगरानी नोड (पीएमओ, एमएचए, पीएमआर, सीएबीएसईसी, एनडीएमए और एनआईडीएम) स्थापित करने की योजना बनाई है।

प्रयोक्ता नोड के लिए टीडीएम/टीडीएमए (टाइम डिवीजन मल्टीप्लेक्स/टाइम डिवीजन मल्टीपल अक्सेस) प्रौद्योगिकी का प्रयोग किया जाता है जहां बैंडविड्थ की आवश्यकता कम होती है और साझे बैंडविड्थ की आवश्यकता होती है। 8 प्राइमरी नोड पर एससीपीसी (प्रति कैरियर एकल चैनल) का प्रयोग किया जाता है जहां बैंडविड्थ की आवश्यकता अधिक होती है और समर्पित बिंदु दर बिंदु संयोजकता की आवश्यकता होती है।

सभी नोड ध्वनि (इंटरनेट प्रोटोकॉल पर ध्वनि), डाटा तथा वीडियो कॉन्फ्रेंस संयोजकता से लैस हैं। प्राइमरी नोड और हब 5 प्रयोक्ता नोड के साथ वीडियो कॉन्फ्रेंस का एकसाथ आयोजन कर सकते हैं।

गृह मंत्रालय (निजामुद्दीन, नई दिल्ली) में स्थित हब के साथ यह वी-सैट आधारित डीएमएस नेटवर्क वी-सैट 3 के एक ट्रांसपॉंडर का प्रयोग करके विस्तारित सी-बैंड (अपलिनक के लिए 6.725 – 7.025 गीगा हर्ट्ज तथा डाउनलिनक के लिए 4.500 – 4.800 गीगा हर्ट्ज) पर प्रचालन करता है। फिलहाल 36 वी-सैट तैनात किए गए हैं और नेटवर्क का विस्तार 600 टर्मिनल तक हो सकता है। जब राज्य सरकारें बहुसंकट क्षेत्रों की शिनाख्त कर लेंगी तब अतिरिक्त 100 नोड स्थापित किए जाएंगे।



चित्र-1 : डीएमएस नेटवर्क

गृह मंत्रालय में प्राइमरी नोड तथा हब के एंटीना का व्यास 4.5 मीटर है, जबकि प्रयोक्ता नोड के एंटीना का व्यास 1.8 मीटर है। गृह मंत्रालय, मंत्रिमंडल सचिवालय, पीएमओ, पीएमआर तथा एनडीएमए के निगरानी नोड भी 2डब्ल्यू ब्लॉक अप कन्वर्टर (बीयूसी) के साथ 1.8 मीटर के एंटीना का प्रयोग करते हैं।

हब से प्राइमरी नोड में दो तरफा 2 एमबीपीएस डाटा रेट संयोजकता है, जबकि हब से प्रयोक्ता नोड में दो तरफा 512 केबीपीएस डाटा रेट संयोजकता है। सभी प्रयोक्ता नोड यूपीएस तथा 10 घंटे के बैटरी बैकअप से लैस हैं। 36 नोड स्थापित किए गए हैं। राज्य एजेंसियों द्वारा स्थल की शिनाख्त तथा स्वीकृति के बाद अन्य नोड स्थापित किए जाएंगे। नेटवर्क पर वर्तमान में उपलब्ध बैंडविड्थ (27 मेगा हर्ट्ज) से, एकसाथ 5 वीडियो कान्फ्रेंस सत्र, एकसाथ 120 वीओआईपी कॉल तथा एकसाथ 30 डाटा ट्रैफिक मानते हुए, 600 स्थलों की सहायता की जा सकती है। नोड संबंधित राज्य राहत आयुक्तों द्वारा प्रचालित किए जाते हैं। गृह मंत्रालय द्वारा हब का अधिग्रहण किया जाना है।

3.2.3 पुलिस दूरसंचार नेटवर्क (पोलनेट)

पोलनेट देश के पुलिस दूरसंचार के आधुनिकीकरण के लिए उपग्रह आधारित विशिष्ट वाइड एरिया नेटवर्क है (इनसैट 3ई पर काम करता है) जो गृह मंत्रालय द्वारा स्थापित

किया गया है। पोलनेट विभिन्न नवीनतम अति लघु अपचर टर्मिनल (वी-सैट) प्रौद्योगिकी अर्थात् टीडीएम/टीडीएमए, एससीपीसी/डीएमए (डिमांड असाइंड मल्टीपल अक्सेस) और डीवीबी-एस (डिजिटल वीडियो ब्राडबैंड – सेटेलाइट) का संयोजन है। पोलनेट का हब ध्वनि, डाटा एवं फैक्स की सुविधाओं के लिए लगभग 1500 लोकेशन के कुल वी-सैट नेटवर्क की सहायता करने की क्षमता के साथ 11 मीटर के एंटीना के साथ नई दिल्ली में स्थापित है। टीडीएम/टीडीएमए के वी-सैट अन्य स्थलों के साथ संचार के लिए नई दिल्ली में केंद्रीय हब के माध्यम से डबल होप लिंक पर काम करते हैं। हाइब्रिड वी-सैट टर्मिनल (स्टार और डीएमए मोड) के साथ राज्य मुख्यालय एकल होप एससीपीसी/डीएमए चैनल का प्रयोग करके ध्वनि की बेहतर गुणवत्ता के साथ सीधे संचार कर सकते हैं। जिला मुख्यालयों (स्टार मोड में कनेक्टेड) से संयोजकता का विस्तार मार्ट (मल्टी अक्सेस रेडियो टेलीफोन) प्रणाली का प्रयोग करके स्थानीय रेडियो नेटवर्क के माध्यम से पुलिस थानों/पुलिस चौकियों तक किया जा रहा है। पोलनेट लेनदेन की आनलाइन प्रोसेसिंग के लिए एनसीआरबी के कंप्यूटरों को एससीआरबी एवं डीसीआरबी के कंप्यूटरों से इंटरलिंक करने के लिए भी संयोजकता प्रदान करता है।

पोलनेट नेटवर्क की प्रमुख विशेषताएं संक्षेप में नीचे दी गई हैं :

- (क) नेटवर्क का आकार : इस समय 961 वी-सैट क्रियाशील हैं तथा नेटवर्क 1500 वी-सैट टर्मिनल को सपोर्ट कर सकता है। 3.8 मीटर के एंटीना वाले वी-सैट टर्मिनल राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों की राजधानियों तथा कुछ सीपीओ लोकेशन पर स्थापित किए जा रहे हैं जो स्टार और मेश संयोजकता के लिए टीडीएम/टीडीएमए तथा एससीपीसी/डीएमए स्कीम दोनों को सपोर्ट करते हैं, जबकि 1.8/2.4 मीटर एंटीना के 811 टीडीएम/टीडीएमए वी-सैट टर्मिनल सभी राज्यों एवं संघ राज्य क्षेत्रों के जिला मुख्यालयों तथा सीपीएमएफ, एमएचए,

एनसीआरबी तथा सीपीओ आदि के अन्य महत्वपूर्ण लोकेशन पर स्थापित किए गए हैं। शेष 109 टर्मिनल ब्राडबैंड वी-सैट टर्मिनल हैं जो बीएसएफ एवं आईटीबीपी के विभिन्न लोकेशन पर स्थापित किए गए हैं। इनमें से 40 नोड में वीडियो भेजने की सुविधा है।



पोलनेट नेटवर्क का कंफीगरेशन

(ख) 2-3 साल में अपग्रेड हो जाने पर सभी स्थानों को शामिल करने के लिए पोलनेट का विस्तार करने की योजना बनाई गई है।

(ग) सेवाएं :

- ध्वनि :
 - (क) टीडीएम/टीडीएमए में एच-323 प्रोटोकाल तथा जी-723.1 कोडर पर वीओआईपी का प्रयोग करके (स्टार टोपोलॉजी)
 - (ख) मेश टोपोलॉजी में एससीपीसी का प्रयोग करके
- फैक्स ग्रुप 3
- डाटा संचार
 - (i) एथरनेट पर टीसीपी/आईपी प्रोटोकॉल का प्रयोग करके
 - (ii) सीरियल पोर्ट का प्रयोग करके एक्स-25 नेटवर्क पर

- किसी रिमोट से डाटा मैसेज का प्रसारण
- निर्धारित आधार पर हब से वीडियो और आडियो डाटा प्रसारण

(घ) संयोजकता : आईडीयू (इंडोर यूनिट) सेटलाइट मॉडम दो पोर्ट प्रदान करता है :

- (i) एथरनेट 10 बेस टी (आरजे – 45)
- (ii) सीरियल पोर्ट (एक्स-28)

पोलनेट से संबंधित प्रमुख प्रेक्षण इस प्रकार हैं :

- (क) यह पुलिस संगठन के लिए आशयित विशिष्ट नेटवर्क है।
- (ख) बैंडविड्थ की बाधाएं हाई रेजलूशन वाले इमेज या वीडियो के लिए इस नेटवर्क के प्रयोग को सीमित कर सकती हैं।

3.2.4 राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र (निकनेट) अवसंरचना

राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र सरकार तथा संबद्ध संगठनों में सूचना विज्ञान के विकास एवं नेटवर्किंग के लिए नोडल सूचना प्रौद्योगिकी संगठन है। एनआईसी ने संयुक्त राष्ट्र राष्ट्रीय आपदा कटौती दशक कार्यक्रम की सहायता के लिए 1990 में "राष्ट्रीय संकट प्रबंधन सूचना प्रणाली" नामक अपने राष्ट्रीय कार्यक्रम के तहत सूचना विज्ञान अनुसंधान एवं विकास किया। इस समय निकनेट देश में केंद्र सरकार तथा 35 राज्य सरकारों/संघ राज्य क्षेत्र प्रशासनों के सभी मंत्रालयों/विभागों को कनेक्ट कर रहा है।

आज निकनेट देश के सभी जिलों को संबंधित राज्य की राजधानी से कनेक्ट करने के लिए न्यूनतम दो एमबीपीएस के साथ प्रधानतः भौमिक संयोजकता का प्रयोग कर रहा है क्योंकि निकनेट ने सभी जिलों में उपग्रह आधारित संयोजकता के स्थान पर भौमिक संयोजकता प्रदान की है। सभी 3 सेवाओं अर्थात डाटा, ध्वनि एवं वीडियो कान्फ्रेंस के संचालन के लिए भौमिक संयोजकता का प्रयोग किया जाता है। तथापि, इस समय ऐसे स्थानों पर वी-सैट संयोजकता का

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

प्रयोग किया जा रहा है जहां भौमिक संयोजकता उपलब्ध नहीं है (<5 से 10 प्रतिशत लोकेशन) या भौमिक संयोजकता के विफल होने के दौरान बैकअप के रूप में इसका प्रयोग किया जा रहा है। डीवीबी प्रौद्योगिकी पर डाटा सेवा के लिए बैकअप प्रदान किया गया है। एससीपीसी डीएएमए प्रौद्योगिकी का प्रयोग करके वीडियो कान्फ्रेंस के लिए वी-सैट एवं बैकअप प्रदान किया गया है।

लीज लाइन नेटवर्क में एक केंद्रीय नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली (एनएमएस) है, जबकि प्रत्येक प्रकार के वी-सैट हब में नेटवर्क के प्रबंधन के लिए भिन्न एनएमएस है। सभी एनएमएस सीजीओ कॉम्पलेक्स, लोदी रोड, नई दिल्ली में हैं। निकनेट के लिए आपदा रिकवरी साइट हैदराबाद में स्थित है।

निकनेट संचार (भौमिक एवं उपग्रह दोनों) की महत्वपूर्ण विशेषताएं नीचे दी गई हैं :

❖ भौमिक संयोजकता

- बीएसएनएल/पीजीसीआईएल/रेलटेल की समर्पित लीज लाइनों के माध्यम से
- दिल्ली में केंद्र सरकार के अधिकांश मंत्रालय/विभाग 10 से 100 एमबीपीएस संयोजकता के माध्यम से कनेक्ट हैं।
- एनआईसी के राज्य केंद्र भी हाई स्पीड की संयोजकता (45/100/155 एमबीपीएस) के साथ केंद्र से कनेक्ट हैं तथा लीज लाइनों के माध्यम से वैकल्पिक सेवा/बैकअप प्रदान किया जाता है। राज्य सरकार के भवन लीज लाइन या यूजर डायलअप सुविधा के साथ एनआईसी के राज्य केंद्रों से कनेक्ट हैं।
- एनआईसी की 576 जिला यूनितें 2 एमबीपीएस लाइनों के साथ राज्यों से कनेक्ट हैं।
- निकनेट एससीपीए/डीएएमए मेश नेटवर्क पर काम करता है तथा यह वीडियो कान्फ्रेंसिंग के

लिए वी-35 इंटरफेस एवं आईपी पर काम करता है। पहले से निर्धारित कार्यक्रम के आधार पर तथा 384 केबीपीएस या अधिक की दर पर निकनेट पर वीडियो कान्फ्रेंसिंग होती है।

❖ उपग्रह संयोजकता :

- इसमें दो उपग्रहों अर्थात इंटेल्सैट और इनसैट पर वितरित क्षमता है जिससे यह नेटवर्क को पर्याप्त बहुलता प्रदान करता है। नेटवर्क इंटेल्सैट 906 से हायर किए गए 5 केयू बैंड ट्रांसपोंडर (36 मेगा हर्ट्ज के चार और 72 मेगा हर्ट्ज का एक) तथा इनसैट 3ए से हायर किए गए अन्य 3/4 ट्रांसपोंडर (22.5 मेगा हर्ट्ज बैंडविड्थ) पर प्रचालन करता है।
- ट्रांसपोंडर क्षमता प्रदान करने के लिए सेटेलाइट आपरेटर के साथ एनआईसी की संविदा 2011 के मध्य में समाप्त हो रही है। एनआईसी विभिन्न परियोजनाओं के आधार पर 2011 के आधार पर स्पेस सेगमेंट खरीदेगा, जिसके लिए उस अवधि में उपग्रह आधारित संयोजकता की आवश्यकता होगी।
- निकनेट के लगभग 2500 वी-सैट हैं जो जम्मू एवं कश्मीर, छत्तीसगढ़, उड़ीसा तथा कुछ उत्तर पूर्वी राज्यों के जिलों, ब्लॉकों में प्रचालन कर रहे हैं।
- वी-सैट डीएएमए (ध्वनि/वीडियो के लिए) तथा डीवीबी (केवल डाटा के लिए) प्रौद्योगिकी के हैं।

पूर्वोत्तर राज्यों में अन्य 2500 स्थानों, जहां भौमिक/ब्राडबैंड सेवाओं के उपलब्ध होने की संभावना है, पर डीआईटी द्वारा वित्त पोषित सामान्य सेवा केंद्र (सीएससी) परियोजना के तहत उपग्रह संयोजकता उपलब्ध होने की संभावना है जिसमें एनआईसी/एनआईसीएसआई

को हब तथा अपेक्षित सेटलाइट बैंडविड्थ प्रदान करना है। पूर्वोत्तर राज्यों में राज्य सरकार द्वारा चिन्हित सेवा केंद्र एजेंसी (एससीए) सीएससी लोकेशन पर वी-सैट अधिप्राप्त करेगी, जो एनआईसी/एनआईसीएसआई हब पर प्रचालन कर सकते हैं।

आपदा प्रवण जिलों में निकनेट के संयोजकता की स्थिति

राज्य और जिला स्तर पर आपदा प्रबंधन के लिए सभी चिन्हित विभागों और मंत्रालय निकनेट के माध्यम से कनेक्ट हैं।

नेटवर्क	आपदा प्रवण जिलों में संयोजकता		
	पी-1 (47)	पी-2 (128)	पी-3 (137)
निकनेट	47	128	137

एनआईसी के जिला केंद्र कलेक्ट्रेट में स्थित हैं तथा विद्युत आपूर्ति, जेनरेटर, स्थान आदि जैसी लाजिस्टिक सहायता के लिए जिला प्रशासन पर पूर्णतः निर्भर हैं।

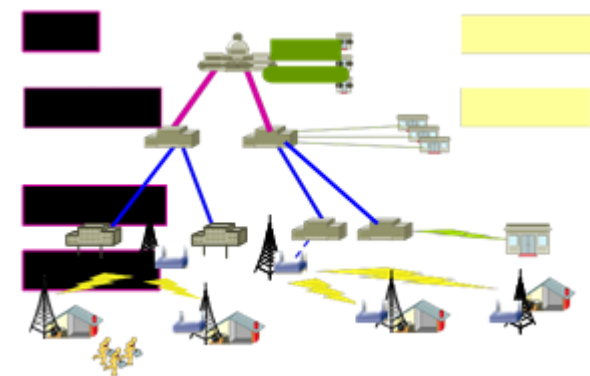
एनआईसी के राज्य केंद्र 24x7 काम कर रहे हैं तथा एनआईसी के जिला केंद्र सरकार को आईसीटी सहायता प्रदान करने के लिए प्रातः 8 बजे से सायं 8 बजे तक काम कर रहे हैं।

3.2.5 राज्य वाइड एरिया नेटवर्क (स्वैन)

देश में आईसीटी सहायता के लिए बड़ी पहल के रूप में स्वैन राज्य मुख्यालय को जिला मुख्यालयों तथा जिला मुख्यालयों को ब्लॉक मुख्यालयों से न्यूनतम 2 एमबीपीएस की लीज्ड लाइनों से इंटर कनेक्ट करने के लिए भारत सरकार की अनुमोदित योजना है ताकि संबंधित राज्यों एवं केंद्रीय मंत्रालयों द्वारा शुरू की जा रही ई-गवर्नेंस की विभिन्न पहलुओं की सहायता के लिए सरकार दर सरकार (जी टू जी) और सरकार से केंद्र (जी टू सी) सेवाएं प्रदान

करने के प्रयोजनार्थ सुरक्षित सरकारी नेटवर्क सृजित हो सके। भारत सरकार की राष्ट्रीय ई-गवर्नेंस योजना के तहत सूचना प्रौद्योगिकी विभाग (डीआईटी) ने इस गतिविधि की सहायता के लिए 3334 करोड़ रुपए का परिव्यय निर्धारित किया है जिसमें से 2005 करोड़ रुपए डीआईटी से सहायता अनुदान के रूप में हैं।

इस योजना के तहत प्रत्येक राज्य/संघ राज्य क्षेत्र मुख्यालय प्रति लिंक न्यूनतम 2 एमबीपीएस क्षमता के साथ ब्लॉक स्तर तक 3 स्टार कनेक्शन में कनेक्ट है, जैसा कि नीचे डायग्राम में दर्शाया गया है। राज्य मुख्यालय से जिला मुख्यालय तक लिंक को 4 एमबीपीएस तक अपग्रेड किया जा सकता है। राज्य/जिला/ब्लॉक स्तर पर सभी सरकारी कार्यालय संबंधित पीओपी से कनेक्ट हैं।



राज्यों में स्वैन की स्थापना के लिए दो विकल्प हैं अर्थात् एनआईसी मॉडल और पीपीपी (सार्वजनिक निजी साझेदारी) मॉडल। दोनों मामलों में निजी आपरेटर नेटवर्क के प्रचालन में या सुविधा प्रबंधन सेवा (एफएमएस) में शामिल हैं।

सर्वाधिक उपयुक्त पीपीपी मॉडल पर सलाह सहित आउटसोर्सिंग की संपूर्ण प्रक्रिया पारदर्शी ढंग से राज्य द्वारा स्थापित की जाने वाली कार्यान्वयन समिति के मार्गदर्शन में उपयुक्त परामर्श संगठन द्वारा कार्यान्वित की जा सकती है।

3.2.5.1 स्वैन के कार्यान्वयन की स्थिति

सभी 35 राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों के लिए स्वैन की योजना बनाई गई। तथापि, इनमें से दो अर्थात् गोवा और अंडमान एवं निकोबार द्वीव समूह ने स्वैन का विकल्प नहीं चुना है, जिनके अपने वाइड एरिया नेटवर्क हैं।

स्वैन के कार्यान्वयन की स्थिति नीचे दी गई है :

- 19 राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों अर्थात् हरियाणा, हिमाचल प्रदेश, पंजाब, तमिलनाडु, गुजरात, कर्नाटक, केरल, झारखंड, चंडीगढ़, दिल्ली, पुडुचेरी, त्रिपुरा, लक्षद्वीप, पश्चिम बंगाल, सिक्किम, छत्तीसगढ़, उत्तर प्रदेश, उड़ीसा और महाराष्ट्र में स्वैन कार्यान्वित किया गया है।
- 4 राज्यों अर्थात् असम, मध्य प्रदेश, बिहार और उत्तराखंड में कार्यान्वयन उन्नत चरण पर है। स्वैन के विभिन्न टियर पर नेटवर्क का ट्रायल किया जा रहा है।
- 4 राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों अर्थात् आंध्र प्रदेश, अरुणाचल प्रदेश, मणिपुर और मेघालय ने नेटवर्क आपरेटर की शिनाख्त कर ली है तथा कार्यान्वयन चल रहा है।
- 4 राज्यों अर्थात् जम्मू एवं कश्मीर, राजस्थान, मिजोरम और नागालैंड ने कार्यान्वयन हेतु नेटवर्क आपरेटर की शिनाख्त करने की बोली प्रक्रिया शुरू की है।
- 2 राज्य अर्थात् दादरा एवं नागर हवेली तथा दमन और द्वीव आरएफपी/बीओएम को अंतिम रूप देने के चरण में हैं।

312 आपदा प्रवण जिलों में स्वैन के संयोजकता की स्थिति

नेटवर्क	आपदा प्रवण जिलों में संयोजकता		
	पी-1 (47)	पी-2 (128)	पी-3 (137)
स्वैन (वर्तमान स्थिति)	27	86	118
स्वैन (6 माह)	10	20	15

बाद स्थिति)			
स्वैन से कनेक्ट नहीं (मार्च, 2010 तक)	10	22	4

पी - प्राथमिकता, पी-1 – हाई, पी-2 – मीडियम, पी-3 - लो

स्वैन में, राज्य मुख्यालय में स्थित कॉल सेंटर तथा मल्टी कांफ्रेंस यूनिट (एमसीयू) के साथ जिला मुख्यालय में एक वीडियो कांफ्रेंस एवं उपकरण तथा प्रत्येक जिला मुख्यालय में एक वीडियो कांफ्रेंस का प्रावधान है। स्वैन में, जिला मुख्यालय में 10 वीओआईपी फोन, प्रत्येक जिले में तीन वीओआईपी फोन और ब्लॉक मुख्यालय/तहसील मुख्यालय में एक वीओआईपी फोन का प्रावधान है। आपदा परिदृश्य के मामले में एनडीसीएन के लिए इन उपकरण का उपयोग किया जा सकता है। एसईओसी तथा डीईओसी में डेस्कटॉप वीडियो कांफ्रेंस की सुविधा स्थापित की जा सकती है।

महाराष्ट्र को छोड़कर सभी राज्यों में बैंडविड्थ प्रदाता बीएसएनएल है। महाराष्ट्र (एकमात्र राज्य जहां बीएसएनएल सेवा प्रदाता नहीं है) जैसे कुछ राज्यों को छोड़कर अधिकांश राज्यों में बैंडविड्थ सेवा प्रदाता के साथ कोई सेवा स्तरीय करार (एसएलए) नहीं है। मोटेतौर पर स्वैन नेटवर्क आपरेटर के साथ न्यूनतम अपटाइम का एसएलए नीचे दिया गया है :

क्रम सं.	नेटवर्क सेगमेंट	नेटवर्क अपटाइम (प्रतिशत में)	
		पीबीएच	ईबीएच
1	राज्य मुख्यालय	99.5	95
2	जिला मुख्यालय	99	90
3	तहसील मुख्यालय	95	85

3.2.6 रेलवे संचार नेटवर्क

ट्रेनों के प्रचालन को सुगम बनाने के लिए ध्वनि संचार हेतु शुरू से ही भारतीय रेल में व्यापक संयोजकता नेटवर्क है। ऐसी संयोजकता के लिए मांग में भारी वृद्धि के कारण मूल एनालॉग माइक्रोवेव सिस्टम को प्रमुख ट्रेन मार्गों के लिए डिजिटल माइक्रोवेव सिस्टम से प्रतिस्थापित किया गया। इसके बाद जब आईटी प्रणालियों की योजना बनाई गई, रेलवे ट्रैक पर एक अनन्य मार्गाधिकार (यह मार्गाधिकार किसी सड़क आधारित मार्गाधिकार जिसका देश में अन्य सेवा प्रदाता प्रयोग करते हैं, की तुलना में अधिक सुरक्षित एवं विश्वसनीय मार्गाधिकार है) के साथ बिछाए गए अधुनातन समर्पित 35000 किमी फाइबर आधारित ब्राडबैंड और मल्टीमीडिया नेटवर्क (नवीनतम एसडीएच/ डीडब्ल्यूडीएम प्रौद्योगिकी आधारित पारेषण प्रणाली तथा हाईइंड एमपीएलएस आईपी रूटर का प्रयोग करके) के माध्यम से 626 जिलों में 451 जिलों को कनेक्ट करके रेलवे के स्वामित्व वाले पीएसयू अर्थात् रेलटेल कारपोरेशन (बैकबोन सुविधा की देखभाल के लिए सितंबर, 2000 में स्थापित) के माध्यम से बैंडविड्थ की मांग को पूरा करने के लिए बैकबोन के रूप में ओएफसी बिछाने का निर्णय लिया गया।

रेलटेल द्वारा लगभग 34000 किमी (देश के 7000 स्टेशनों से गुजरने वाले रेलवे ट्रैक के 62800 किमी में से) ओएफसी बिछाई गई है और इस प्रकार भारत के 3500 से अधिक स्टेशन कनेक्ट हो गए हैं। रेलटेल अपने मूल संगठन को सेवा प्रदान करने के लिए प्रत्येक रेलवे स्टेशन के मार्ग में आने वाले फाइबर के एक पेयर को टर्मिनेट कर रहा है जो 8-10 किमी की दूरी पर स्थित हैं। रेलटेल ने 2012 तक रेलवे ट्रैक पर 49000 किमी से अधिक लंबा फाइबर बिछाने की योजना बनाई है जिससे इसके बैकबोन पर 5500 से अधिक स्टेशन कनेक्ट हो जाएंगे।

रेलटेल ने अपने नेटवर्क के दक्ष उपयोग एवं प्रबंधन के लिए अपने नेटवर्क की डिजाइनिंग में परतनुमा दृष्टिकोण अपनाया है। तदनुसार, रेलटेल ने 3 लेयर अर्थात् अक्सेस

लेयर, ऐज लेयर और बैकबोन लेयर का सृजन किया है। अक्सेस लेयर सामान्यतया 8-10 किमी की दूरी पर स्थित स्टेशनों पर न्यूनतम एसटीएम-1 बैंडविड्थ प्रदान करता है। अक्सेस लेयर से ट्रैफिक को ऐज लेयर पर एग्रीगेट किया जाता है जहां एसटीएम-4 संयोजकता है जो प्रत्येक 30-40 किमी पर महत्वपूर्ण लोकेशन सरप्लस है, जबकि ऐज लेयर से ट्रैफिक अंततः एसटीएम-16 (2.5 जीबीपीएस) कनेक्टिविटी के साथ प्रत्येक 60-70 किमी पर स्थित बड़े शहरों/कस्बों में उपलब्ध बैकबोन लेयर पर एग्रीगेट किया जाता है।

तथापि, चूंकि अधिकांश छोटे स्टेशन इन केबल रूट पर नहीं पड़ते हैं, अन्य दूरसंचार सेवा प्रदाताओं से लिंक हायर करके नेटवर्क कनेक्टिविटी स्थापित की जाती है। प्रत्येक रिमोट स्टेशन पर जहां वाणिज्यिक गतिविधियां होती हैं, वी-सैट लिंक के माध्यम से कनेक्टिविटी प्रदान की जाती है जिसके लिए ट्रांसपॉंडर सेवाएं हायर करके फ्रेट प्रचालन सूचना प्रणाली (एफओआईएस) के तहत रेलवे के स्वामित्व वाला एक हब स्टेशन स्थापित किया गया है। कुछ मोबाइल वी-सैट यूनितों को दुर्घटना राहत ट्रेनों से लिंक करके इनको बढ़ाने की योजना बनाई जा रही है।

बैकबोन नेटवर्क को मल्टीपल सेल्फ हीलिंग रिंक आर्किटेक्चर में कंफीगर किया गया है जो फाल्ट फ्री सेवा के लिए विफल/विकृत रूट से ट्रैफिक को अपने आप रिडायरेक्ट करके बहुलता का प्रावधान करता है। सिकंदराबाद/कोलकाता में बैकअप के साथ नई दिल्ली में स्थित केंद्रीकृत नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली (एनएमएस) द्वारा पूरे नेटवर्क का प्रबंधन किया जा रहा है।

वीपीएन की पूरी रेंज (जैसे कि लेयर-3 और लेयर-2 वीपीएन) तथा ब्राडबैंड इंटरनेट अक्सेस, मल्टीकॉस्ट सर्विस प्रदान करने के लिए रेलटेल ने हाईइंड रूटर का प्रयोग करके देशव्यापी एमपीएलएस-आईपी बैकबोन नेटवर्क कार्यान्वित किया है। एमपीएलएस नेटवर्क में देश के 40

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

शहरों में पीओपी हैं तथा अन्य महत्वपूर्ण शहरों/कस्बों में भी इसका विस्तार करने की प्रक्रिया चल रही है। देश में 3000 से अधिक पीओपी पर आईपी सेवा का विस्तार इन स्थानों पर एसडीएच नेटवर्क में उपलब्ध एथरनेट इंटरफेस के माध्यम से किया जाएगा। एमपीएलएस एनओसी नेटवर्क के प्रावधान तथा निष्पादन के प्रबंधन के लिए डोराडो रेडसेल तथा इंफोविस्टा से भी लैस है।

उपर्युक्त के अलावा, रेलटेल पूरे भारत में एक ब्राडबैंड वायरलेस अक्सेस (बीडब्ल्यूए) नेटवर्क भी शुरू कर रहा है। बीडब्ल्यूए "आखिरी मील" समाधान के लिए मानक आधारित वाई-मैक्स (माइक्रोवेव अक्सेस की विश्वव्यापी पारस्परिकता) प्रौद्योगिकी है जो हाइस्पीड वायरलेस अक्सेस के माध्यम से ग्राहकों को रेलटेल के आईएसपी/एमपीएलएस पीओपी से कनेक्ट कर सकती है। रेलटेल को 43 शहरों में 2.8 गीगा हर्ट्ज बैंड पर वायरलेस फ्रीक्वेंसी स्पेक्ट्रम आवंटित किया गया है।

3.2.7 बीएसएनएल का संचार नेटवर्क

अक्टूबर, 2000 में गठित भारत संचार निगम लिमिटेड (बीएसएनएल) एक बड़ी दूरसंचार कंपनी है जो भारत में दूरसंचार सेवाओं की व्यापक रेंज प्रदान करती है : वायरलाइन, सीडीएमए मोबाइल, जीएसएम मोबाइल, इंटरनेट, ब्राडबैंड, कैरियर सर्विस, एमपीएलएस – वीपीएन, वी-सैट, वीओआईपी सेवा, आईएन सेवा आदि। इस समय यह भारत में सार्वजनिक क्षेत्र की सबसे बड़ी एवं अग्रणी यूनिटों में से एक है।

बीएसएनएल एकमात्र ऐसा सेवा प्रदाता है जो देश के कोने-कोने में सेवाएं प्रदान करने वाले अपने वाइड नेटवर्क के साथ ग्रामीण – शहरी डिजिटल अंतराल को पाटने के लिए संकेंद्रित प्रयास कर रहा है तथा इसके लिए पहल करने की योजना बनाई है तथा यह दिल्ली एवं मुंबई को छोड़कर पूरे भारत में प्रचालन करता है।

बीएसएनएल ने एक विश्वस्तरीय मल्टी गीगाबिट, मल्टी प्रोटोकाल कंवरजेंट आईपी इंफ्रास्ट्रक्चर स्थापित किया है जो उसी

बैकबोन तथा ब्राडबैंड अक्सेस नेटवर्क के माध्यम से अभिसरित सेवाएं जैसे कि ध्वनि, डाटा एवं वीडियो प्रदान करता है।

बीएसएनएल ने देश में गुणवत्ता दूरसंचार नेटवर्क स्थापित किया है तथा अब यह इसमें सुधार करने, गांवों में आईसीटी एप्लीकेशन के साथ नई दूरसंचार सेवाएं शुरू करके नेटवर्क का विस्तार करने पर ध्यान केंद्रित कर रहा है। 6 लाख किमी से अधिक लंबे ऑप्टिकल फाइबर संचार से युक्त लंबी दूरी का नेटवर्क ग्रामीण क्षेत्रों में ऑप्टिकल फाइबर संचार के एक बड़े भाग को शामिल करता है। डेंस वेव डिवीजन मल्टीप्लेक्स (डीडब्ल्यूडीएम) प्रौद्योगिकी के बड़े पैमाने पर प्रयोग से ऑप्टिकल फाइबर संचार नेटवर्क गीगाबिट रेट में विशाल बैंडविड्थ क्षमता प्रदान करता है।

वायरलाइन नेटवर्क जिसकी पैठ ग्रामीण क्षेत्रों में है, के माध्यम से बीएसएनएल की सेलूलर मोबाइल सेवा का कवरेज व्यापक है तथा बड़े पैमाने पर संयोजकता प्रदान की है। बीएसएनएल ने अपने ग्राहकों को 3जी सेवाएं प्रदान करना शुरू कर दिया है। 31 मार्च, 2010 की स्थिति के अनुसार, वायरलेस सब्सक्राइबर बेस 69.45 मिलियन पर पहुंच गया है जो कुल वायरलेस बाजार शेयर का 11.89 प्रतिशत है। वायरलाइन सेगमेंट में, 27.83 मिलियन सब्सक्राइबर के साथ बीएसएनएल का शेयर सबसे अधिक है जो कुल वायरलाइन बाजार का 75.31 प्रतिशत है।

अवलंबी आपरेटर होने के कारण स्विचिंग तथा ट्रांसमिशन नेटवर्क की आयोजना, अधिष्ठापन, नेटवर्क एकीकरण तथा अनुरक्षण में बीएसएनएल के पास विशाल अनुभव है और इसका एक विश्वस्तरीय आईएसओ 9000 प्रमाणित दूरसंचार प्रशिक्षण संस्थान भी है। दो विशिष्ट उपग्रह आधारित नेटवर्कों, जो डीएम गतिविधियों के लिए विशेष महत्वपूर्ण होंगे, का वर्णन नीचे किया गया है :

(i) बीएसएनएल की डिजिटल सेटेलाइट फोन टर्मिनल (डीएसपीटी) सेवा

बीएसएनएल ने डिजिटल सेटेलाइट फोन टर्मिनल (डीएसपीटी) परियोजना निष्पादित की है जिसमें वी-सैट

आधारित सेटलाइट चैनल स्थापित करना शामिल है। नेटवर्क ग्रामीण, दूरस्थ, अगम्य तथा पहाड़ी क्षेत्रों को पीएसटीएन कनेक्टिविटी प्रदान करता है। वी-सैट सिस्टम डीएएमए (डिमांड असाइंड मल्टीपल अक्सेस) प्रौद्योगिकी का प्रयोग करके स्टार टोपोलॉजी में काम करता है।

यह सिस्टम दोतरफा ध्वनि संचार प्रदान करता है तथा फैक्स एवं ध्वनि बैंड डाटा को भी सपोर्ट करता है। प्रत्येक वी-सैट एक साथ दो ध्वनि चैनल और एक डाटा (इंटरनेट) कनेक्शन प्रदान करने में समर्थ होगा। संगत आईटीयू-टी सिफारिश के अनुसार ध्वनि के लिए सोर्स कोडिंग 6.8 केबीपीएस पर होगी। सिस्टम में हब स्टेशन तथा रिमोट डिजिटल सेटलाइट फोन टर्मिनल शामिल हैं जो केयू बैंड में काम करते हैं। पारोषण फ्रीक्वेंसी 13.75 – 14.5 गीगा हर्ट्ज और ग्रहण फ्रीक्वेंसी 10.7 – 12.75 गीगा हर्ट्ज है। हब स्टेशन 8.1 मीटर के केयू बैंड एंटीना का प्रयोग करता है तथा डीएसपीटी 1.2 मीटर के एंटीना का प्रयोग करता है। इस नेटवर्क में आज 6000 से अधिक टर्मिनल काम कर रहे हैं तथा इसमें दूरस्थ क्षेत्र संचार पर काफी बल दिया है।

(ii) बीएसएनएल की ब्राडबैंड वी-सैट सेवा

बीएसएनएल केयू बैंड में इनसैट आधारित सेटलाइट नेटवर्क प्रचालित कर रहा है जो आईपी आधारित ब्राडबैंड सेवा प्रदान करता है। बीएसएनएल का यह वी-सैट नेटवर्क पूरे देश में 10/100 एमबीपीएस बेस-टी एथरनेट इंटरफेस तथा ध्वनि संचार सेवा के साथ दो एमबीपीएस तक (वर्तमान में 512 केबीपीएस) हाइस्पीड डाटा ट्रांसफर करने में समर्थ है। नेटवर्क सभी आईपीवी-4 प्रोटोकॉल को सपोर्ट करता है, वीडियो कॉन्फ्रेंस तथा कस्टमर यूजर ग्रुप (सीयूजी) सुविधा प्रदान करता है। बीएसएनएल के एमएलएलएन (मैनेज्ड लीज्ड लाइन नेटवर्क) नोड तथा एमपीएलएस नोड के साथ व्यापक वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्क का सृजन किया जा सकता है।

नेटवर्क में बंगलौर स्थित हब तथा पूरे देश में स्थित वी-सैट शामिल हैं। वी-सैट एक्सप्रेस एएम-1 सेटलाइट के माध्यम से हब से संचार करता है। सभी वी-सैट स्टार

टोपोलॉजी में कनेक्ट हैं तथा वी-सैट से वी-सैट संचार बंगलौर में हब के माध्यम से है। वी-सैट का एंटीना कंपैक्ट साइज का है जिसका व्यास 1.2 मीटर है।

3.2.8 पावरग्रिड कारपोरेशन ऑफ इंडिया (पीजीसीआईएल) नेटवर्क

पीजीसीआईएल जो भारत सरकार की नवरत्न उद्यम कंपनी है, भारत विद्युत क्षेत्र के विकास में काफी योगदान दे रही है। यह केंद्रीय पारोषण यूटिलिटी है तथा 74000 सर्किट किमी से अधिक की पारोषण लाइनों के विशाल नेटवर्क के साथ यह विश्व में सबसे बड़ी विद्युत पारोषण यूटिलिटीज में से एक है जो भारत के कुल विद्युत उत्पादन में से 45 प्रतिशत का पारोषण करती है।

संचार में क्रांति के लाभ को देश के कोने-कोने में पहुंचाने के लिए अपनी विद्युत पारोषण अवसंरचना का प्रयोग करके पीजीसीआईएल ने कुल 20000 किमी की उच्च क्षमता की ऑप्टिकल फाइबर केबल बिछाकर दूरसंचार के क्षेत्र में कदम रखा है, जिसमें से 15000 किमी इसकी पारोषण अवसंरचना के ऊपर (ओवरहेड) है। पावरटेल जो पीजीसीआईएल का दूरसंचार प्रकोष्ठ है, की अनोखी विशेषता यह है कि यह ओवरहेड ओपीजीडब्ल्यू (ऑप्टिकल ग्राउंड वायर) प्रौद्योगिकी का प्रयोग करके ऑप्टिकल फायर नेटवर्क की देशव्यापी उपस्थिति के साथ एकमात्र दूरसंचार खिलाड़ी है।

पावरटेल के दूरसंचार नेटवर्क की प्रमुख विशेषताएं इस प्रकार हैं :

- 120 से अधिक शहरों को जोड़ते हुए ओपीजीडब्ल्यू नेटवर्क की देशव्यापी उपस्थिति।
- पूर्वोत्तर क्षेत्र तथा जम्मू एवं कश्मीर सहित दूरस्थ, सबसे दुर्गम क्षेत्रों तथा दूर-दराज वाले क्षेत्रों से संयोजकता।
- ओपीजीडब्ल्यू नेटवर्क इसकी पारोषण लाइनों पर है (ओवरहेड) जो मजबूत, सुरक्षित, गुंडागिरी रहित तथा

सभी मौसमों के अनुकूल नेटवर्क है। ओपीजीडब्ल्यू के लिए किसी नेमी अनुरक्षण की जरूरत नहीं होती है, जो इस तरह के दूर-दराज के क्षेत्रों में नेटवर्क के लिए एक आवश्यक कसौटी है।

- भूकंप, बाढ़ आदि जैसी आपदाओं के मामले में आपातकालीन बहाली प्रणाली (ईआरएस) का प्रयोग करके विद्युत पारेषण बहाल किया जाता है। ओपीजीडब्ल्यू पर संचार नेटवर्क को बहाल करने में भी यह लाभ प्राप्त किया जा सकता है।
- संपूर्ण नेटवर्क की निगरानी 24x7x365 की जाती है तथा राष्ट्रीय एवं क्षेत्रीय नियंत्रण केंद्रों में स्थापित नेटवर्क प्रबंधन प्रणालियों के माध्यम से प्रबंधन किया जाता है।
- चौबीसों घंटे सेवाएं प्रदान करने और शिकायतों को अटेंड करने के लिए प्रशिक्षित एवं पर्याप्त जनशक्ति।
- पारेषण नेटवर्क के कोरिडोर के अंदर आने वाले तालुकों एवं पंचायतों को संयोजकता प्रदान करने के लिए अपनी पारेषण लाइनों पर ओपीजीडब्ल्यू नेटवर्क का विस्तार कर सकता है।
- पारेषण नेटवर्क के कोरिडोर के 50 किमी के अंदर आने वाले जिला मुख्यालय, तालुकों एवं पंचायतों को संयोजकता प्रदान करने के लिए जीएसएम एंटीना लगाने हेतु अपनी विषम एवं मजबूत पारेषण टावर अवसंरचना को साझा कर सकता है।
- निकट भविष्य में एमपीएलएस (मल्टी प्रोटोकॉल लेबल स्विचिंग) आधारित सेवा एवं डाटा केंद्र प्रदान करने के लिए तैयार कर सकता है।
- प्रदान की जाने वाली सेवाओं में लीज्ड सर्किट और आईपी लीज्ड सर्किट, वीडियो कान्फ्रेंस, वीओआईपी आदि शामिल हैं।
- विद्युत पारेषण बहाल करने के लिए आपातकालीन स्थितियों, जैसे कि गुजरात भूकंप या सुनामी से निपटने में व्यावहारिक अनुभव।

3.2.9 परमाणु ऊर्जा विभाग (डीईई) का नेटवर्क

डीईई के कई अनुसंधान एवं विकास संस्थान हैं जो अनेक बड़े सार्वजनिक क्षेत्र उपक्रमों, औद्योगिक यूनिटों एवं संगठन में सहायता प्राप्त संस्थानों के साथ विभिन्न सामाजिक लाभों के लिए परमाणु विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी का दोहन कर रहे हैं। इन सुविधाओं के त्वरित एवं दक्ष कामकाज के लिए, डीईई ने एक संचार नेटवर्क स्थापित किया है जो गेटवे के माध्यम से परस्पर संबद्ध तीन वाइड एरिया नेटवर्क से बने हैं जिनका वर्णन नीचे किया गया है :

- (i) ग्रिड कंप्यूटिंग, सभी यूनिटों के मुख्यालयों एवं सहायता प्राप्त संस्थानों तथा डीईई के अनेक अन्य स्थलों की लिंकिंग के अलावा डाटा, ध्वनि और वीडियो का सुरक्षित परस्पर संचार सहित विभिन्न एप्लीकेशंस के लिए डीईई द्वारा स्थापित एवं प्रचालित एनुनेट,
- (ii) परमाणु विद्युत निगम का एनपीसीनेट जिसने इसके सभी संयंत्रों एवं परियोजना स्थलों को आपस में जोड़ा है, और
- (iii) भारी जल बोर्ड (एचडब्ल्यूबी) का एचडब्ल्यूबीनेट जिसने इसके सभी संयंत्रों को आपस में जोड़ा है।

3.2.10 सामान्य सेवा केंद्र (सीएससी) योजना

सीएससी बड़े पैमाने पर ई-गवर्नेंस शुरू करने के लिए राष्ट्रीय साझा न्यूनतम कार्यक्रम में अपनी प्रतिबद्धता के अंग के रूप में मई 2006 में सरकार द्वारा अनुमोदित राष्ट्रीय ई-गवर्नेंस योजना (एनईजीपी) की आधारशिला है।

सीएससी ई-गवर्नेंस, स्वास्थ्य, टेलीमेडिसीन, मनोरंजन तथा अन्य सेवाओं के क्षेत्र में उच्चकोटि की लागत प्रभावी वीडियो, ध्वनि तथा डाटा अंतर्वस्तु एवं सेवाएं प्रदान करेगा। सीएससी की खासियत यह है कि यह ग्रामीण क्षेत्रों में आवेदन पत्र, प्रमाणपत्र तथा यूटिलिटी भुगतान जैसे कि बिजली, टेलीफोन एवं पानी बिल सहित वेब इनेबल ई-गवर्नेंस सेवाएं प्रदान करेगा।

योजना सीएससी स्कीम के कार्यान्वयन में सक्रिय भूमिका निभाने और इस प्रकार ग्रामीण भारत के विकास में सरकार का साझेदार बनने में निजी क्षेत्र एवं एनजीओ के लिए अनुकूल माहौल सृजित करेगी। सीएससी स्कीम के पीपीपी (सार्वजनिक निजी साझेदारी) मॉडल में तीन स्तरीय संरचना की परिकल्पना है जिसमें सीएससी आपरेटर (जिसे ग्राम स्तरीय उद्यमी या वीएलई कहा जाता है), सेवा केंद्र एजेंसी (एससीए) जो 500-1000 सीएससी के डिजीजन के लिए जिम्मेदार होगी और पूरे राज्य में कार्यान्वयन के प्रबंधन हेतु जिम्मेदार राज्य सरकारों द्वारा चिन्हित राज्य नामित एजेंसी (एसडीए) शामिल हैं।

सीएससी नेटवर्क अवसंरचना के रूप में है जिसे नागरिक केंद्रित सेवाओं की प्रदायगी तथा नागरिकों तक पहुंचने के लिए ग्रामीण क्षेत्रों में विकसित किया जा रहा है। सीएससी के माध्यम से विभिन्न जी2सी सेवाएं जैसे कि भूमि रिकार्ड, निर्वाचन सेवाएं, प्रमाणपत्र, पंचायत सेवाएं, एसएसए, एनआरएचएम, नरेगा, एमआईएस कैप्चर करना आदि प्रदान की जा रही हैं। एनडीएमए जागरूकता पैदा करने तथा मीडिया अभियान के लिए आपदा प्रबंधन एवं उपशमन बिंदु के रूप में सीएससी नेटवर्क का उपयोग कर सकता है। अभियान में पूर्व निर्धारित अंतराल पर फिल्म शो, रेडियो जिंगल तथा जागरूकता अभियान शामिल हो सकते हैं। आडियो – वीडियो स्पॉट तथा लघु वृत्त चित्र के लिए सीएससी स्कूलों को टारगेट कर सकता है।

सीएससी स्कीम विभिन्न राज्यों में प्रगतिशील ढंग से कार्यान्वित की जा रही है। 28 फरवरी, 2011 की स्थिति के अनुसार 30 राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों में 90018 सीएससी शुरू किए गए हैं।

3.2.11 राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क

2.5 जीबीपीएस के बहुत उच्च बैंडविड्थ के माध्यम से ज्ञान और सूचना को साझा करने में सुगमता प्रदान

करने के लिए 10000 से अधिक शैक्षिक संस्थाओं एवं शोध संगठनों को जोड़ने के लिए 11वीं योजना के तहत देश में राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क (एनकेएन) स्थापित किया जा रहा है। हाइस्पीड का यह सूचना साझेदारी डिजिटल नेटवर्क वर्तमान सूचना हाइवे गरूड़ की कम बैंडविड्थ की कमी को दूर करेगा, जो वैज्ञानिक एवं शोध संगठनों को जोड़ता है तथा संसाधनों की हिस्सेदारी को संभव बनाता है और देश में उच्च शिक्षा संस्थाओं में सहयोगात्मक बहु-विषयक अनुसंधान संचालित करता है। बड़े शहरों, कस्बों तथा शिक्षा केंद्रों को जोड़ने के लिए हजारों किलोमीटर भूमिगत केबल बिछाकर एनकेएन यूएसए में कैलिफोर्निया प्रौद्योगिकी संस्थान द्वारा प्रचालित मॉडल के समान होगा। फिलहाल 7 आईआईटी, बार्क तथा सीएसआईआर की 2 प्रयोगशालाओं को जोड़ने की योजना है जिससे अपनी पसंद की किसी शैक्षिक संस्था में छात्र लाइव क्लासेस अटेंड करने में समर्थ होंगे। इस नेटवर्क के भारी विस्तार तथा उच्च बैंडविड्थ के मद्देनजर देश में कार्यान्वित होने पर राष्ट्रीय ज्ञान नेटवर्क को आपदा प्रबंधन की गतिविधियों हेतु महत्वपूर्ण नेटवर्क अवसंरचना के रूप में एनडीएमए के राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन नेटवर्क से जोड़ा जाएगा।

3.2.12 आपातकालीन आयोजना तथा प्रत्युत्तर प्रणाली, पर्यावरण एवं वन मंत्रालय

पर्यावरण एवं वन मंत्रालय ने उद्योगों के बड़े क्लस्टर के लिए जीआईएस आधारित आपातकालीन आयोजना एवं प्रत्युत्तर प्रणाली नामक एक संचार प्रणाली स्थापित की है जिसे एनआईसी के दूरसंवेदी एवं भौगोलिक सूचना प्रणाली (आरएफ एंड जीआईएस) प्रभाग के साथ मिलकर हानिकर रसायनों के फैलने से उत्पन्न आपातकालीन स्थिति की आयोजना के लिए विभिन्न प्रत्युत्तर एजेंसियों की मदद करने के लिए विकसित किया गया है।

भविष्य में कार्यान्वित करने के लिए नियोजित सुविधाओं सहित सभी उपलब्ध संचार एवं आईटी नेटवर्क,

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

अवसंरचना तथा सुविधाओं को राष्ट्रीय आपदा संचार नेटवर्क में उपयुक्त ढंग से शामिल करने पर विचार किया जाना चाहिए।

3.3 मौजूदा खतरा भविष्यवाणी और चेतावनी नेटवर्क

खतरा भविष्यवाणी एवं चेतावनी के लिए विशेष रूप से स्थापित नेटवर्कों का नीचे उल्लेख किया गया है :

3.3.1 चक्रवात भविष्यवाणी एवं चेतावनी नेटवर्क

फिलहाल आईएमडी का क्षेत्र चक्रवात चेतावनी केंद्र (एसीडब्ल्यूसी) विशेष चेतावनी बुलेटिन तैयार करता है और फील्ड में स्थापित 252 एनालॉग रिसीवर के नेटवर्क के माध्यम से स्थानीय भाषाओं में उनको हर घंटे प्रसारित करता है। चक्रवात चेतावनी प्रसार प्रणाली (सीडब्ल्यूडीएस) के एनालॉग नेटवर्क को भारत के पूर्वी एवं पश्चिमों तटों पर अतिरिक्त संख्या में डीसीडब्ल्यूडीएस स्टेशनों के साथ डिजिटल सीडब्ल्यूडीएस (डीसीडब्ल्यूडीएस) रिसीवर द्वारा प्रतिस्थापित करने की योजना है। फील्ड में वितरित 252 एनालॉग रिसीवर के एनालॉग नेटवर्क के अलावा फिलहाल 101 डीसीडब्ल्यूडीएस स्टेशन भी आंध्र प्रदेश के तट पर क्रियाशील हैं तथा ऐसा एक स्टेशन लक्षद्वीप में है जिससे क्षेत्रीय मौसम विज्ञान केंद्र (आरएमसी) चेन्नई तथा आईएमडी में इसके उपग्रह मौसम विज्ञान प्रभाग, नई दिल्ली में अपलिंक स्टेशनों के साथ तैनात डीसीडब्ल्यूडीएस/सीडब्ल्यूडीएस रिसीवर की कुल संख्या 353 हो गई है। इसके अलावा, आईएमडी चेतावनी प्रसारित करने के लिए टेलीफोन, फैक्स, रेडियो तथा दूरदर्शन जैसे संचार के अन्य परंपरागत माध्यमों का भी प्रयोग करता है।

कृषि मंत्रालय, भारत सरकार में नियंत्रण कक्ष स्थापित करने हेतु रीयल टाइम आधार पर साइक्लोन की चेतावनी पर सूचना प्रस्तुत की जाती है। हाइपावर साइक्लोन

डिटेक्शन रडार (सीडीआर) जो भारत के तटवर्ती क्षेत्र में स्थापित किए गए हैं, तथा वेदर सेटेलाइट से प्राप्त सेटेलाइट इमेज का प्रयोग महासागरीय क्षेत्रों में उष्णकटिबंधीय चक्रवातों के विकास एवं हलचल का पता लगाने के लिए किया जाता है।

एसएसी, इसरो द्वारा विकसित डिजिटल चक्रवात चेतावनी प्रणाली डीटीएच आधारित चक्रवात चेतावनी एवं प्रसार प्रणाली है। इनसैट एमएसएस टाइप-सी टर्मिनल (हैंड हेल्ड टाइप) डाटा आधारित चक्रवात चेतावनी प्राप्त करता है और इनसैट एमएसएस टाइप-डी टर्मिनल (हैंड हेल्ड टाइप) ध्वनि आधारित चक्रवात चेतावनी प्राप्त करता है (एससीपीसी पर डीएएमए का प्रयोग करके)।

3.3.2 भूकंपीय प्रेक्षण नेटवर्क

देश में आईएमडी जो नोडल एजेंसी है, द्वारा प्रचालित भूकंप स्टेशनों के राष्ट्रीय स्टेशनों के माध्यम से भूकंपीय प्रेक्षण किए जाते हैं। इन स्टेशनों ने लंबे समय तक डाटा कलेक्ट किया है। जिसे उपशमन के प्रयास हेतु अग्रसक्रिय संकट जोखिम विश्लेषण के लिए प्रभावी ढंग से प्रयुक्त किया जा सकता है।

3.3.3 सूखा चेतावनी नेटवर्क

कृषि एवं सहकारिता विभाग के लिए अंतरिक्ष विभाग द्वारा राष्ट्रीय कृषि सूखा आकलन एवं प्रबंधन प्रणाली (एनएडीएएमएस) विकसित की गई है। अकाल का आकलन किसी विशिष्ट अवधि में तथा पिछले वर्षों में किसी समान अवधि में जिले में उपग्रह के माध्यम से देखी गई हरियाली (क्षेत्रफल एवं हरियाली दोनों) के तुलनात्मक मूल्यांकन पर आधारित है।

3.3.4 बाढ़ भविष्यवाणी तथा चेतावनी नेटवर्क

भयंकर या विनाशकारी बाढ़ आवधिक आधार पर आती रहती है। इनको रोकना या नियंत्रित करना संभव नहीं

है। तटबंध तथा बड़े बांध कुछ हद तक बाढ़ को नियंत्रित करते हैं परंतु यदि संरचनाओं की सुरक्षा के लिए पानी छोड़ा जाता है, तो उनसे समस्याएं उत्पन्न हो सकती हैं। जलग्रहण क्षेत्र में बढ़ती हरियाली, व्यापक जल संचयन, भौमजल पुनर्भरण आदि से संभवतः बाढ़ की घटनाएं कम हो सकती हैं। तथापि, बाढ़ समय-समय पर आती रहती है और हमें उनके साथ जीना, नुकसान को न्यूनतम करना तथा लाभों को अधिकतम करना सीखना होगा।

बाढ़ की भविष्यवाणियां बाढ़ संरक्षण सहित या रहित बहु-उद्देशीय जलाशयों के इष्टतम विनियमन में मदद करती हैं। भारत की लगभग सभी बड़ी बाढ़ प्रवण अंतर्राज्यीय नदी घाटियों को शामिल करने के लिए केंद्रीय जल आयोग (सीडब्ल्यूसी) द्वारा यह सेवा प्रदान की जाती है। सीडब्ल्यूसी विभिन्न नदी घाटियों में वितरित 945 जलविज्ञानी प्रेक्षण केंद्रों का राष्ट्रव्यापी नेटवर्क संचालित करता है। इस समय बड़ी नदियों पर 145 लेवल भविष्यवाणी केंद्र तथा बड़े बांधों/बैराजों पर 27 अंतःप्रवाह भविष्यवाणी केंद्र हैं। इसके तहत 15 खतरा प्रवण राज्यों से संबंधित 65 उपघाटियों सहित देश की 9 बड़ी नदियां शामिल हैं। सामान्यतया नदी के क्षेत्र, बाढ़ भविष्यवाणी स्थलों तथा बेस स्टेशनों के लोकेशन के आधार पर 12 से 48 घंटे पहले भविष्यवाणियां जारी की जाती हैं। सीडब्ल्यूसी का बाढ़ भविष्यवाणी एवं चेतावनी नेटवर्क अधिकांशतः प्रेक्षकों द्वारा रिकार्ड किए गए जल मौसम विज्ञानी डाटा पर आधारित होता है तथा वायरलेस और/या टेलीफोन द्वारा संप्रेषित किया जाता है। प्रेक्षण के लिए आटोमेटिक सेंसर तथा डाटा के संचार के लिए टेलीमेट्री सिस्टम द्वारा बहुत कम नदी घाटियां शामिल की गई हैं।

मौजूदा प्रणाली की कमियों को दूर करने के लिए, सीडब्ल्यूसी द्वारा विभिन्न विस्तार एवं आधुनिकीकरण

योजनाएं शुरू की गई हैं ताकि अधिक क्षेत्रों को शामिल किया जा सके और भविष्यवाणियों को अधिक दक्ष एवं विश्वसनीय बनाया जा सके। आईएमडी ने आटोमेटिक रेन गेज के अपने नेटवर्क का विस्तार भी किया है। पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय साइक्लोन की ट्रैकिंग के अलावा तटीय क्षेत्रों में भारी वर्षा की घटनाओं सहित मौसम की चरम स्थितियों की सतत निगरानी के लिए 12 डोपलर वेदर रडार (डीडब्ल्यूआर) खरीदने का प्रयास कर रहा है। धीरे-धीरे डीडब्ल्यूआर नेटवर्क पूरे देश को शामिल करेगा और इस प्रक्रिया में सभी बड़ी नदी घाटियों को भी शामिल किया जाएगा।

आईएमडी, सीडब्ल्यूसी तथा राज्य सरकारों द्वारा विभिन्न नदी घाटियों से संग्रहीत जल विज्ञानी डाटा (जो वर्षा तथा नदी के प्रवाह को मापने के लिए भारतीय मानक ब्यूरो द्वारा अनुमोदित आटोमेटिक सेंसर का प्रयोग करके संग्रहीत किया जाता है) को वितरण एवं अभिलेख के लिए केंद्रीकृत तंत्र में भंडारित करने की योजना है। इसी तरह, कंप्यूटर आधारित व्यापक जल ग्रहण स्तरीय जल विज्ञानी एवं हाइड्रोनामिक मॉडल विकसित किए जाएंगे। कंप्यूटर नेटवर्क तथा सेटलाइट (उदाहरण के लिए, इंटरनेट, ई-मेल, वी-सैट), राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केंद्र (एनआईसी) की भौमिक संचार नेटवर्क संयोजकता आदि का प्रयोग करके भविष्यवाणियों का प्रसार किया जाएगा।

सीडब्ल्यूसी, आईएमडी, एनआरएसए तथा राज्य सरकारों के प्रयासों को एकीकृत किया जाएगा तथा एक तंत्र विकसित किया जाएगा जिसमें मानसून के दौरान इन सभी संगठनों तथा घाटी राज्यों के प्रतिनिधि विश्वसनीय भविष्यवाणी एवं चेतावनी के निर्माण एवं प्रसार में साथ मिलकर काम करेंगे।

3.3.5 सुनामी चेतावनी नेटवर्क

26 दिसंबर, 2004 की विनाशकारी सुनामी (जो 9.1 एमडब्ल्यू की विशालता के साथ सुमात्रा – इंडोनेशिया में महासागर के तल में ईक्यू से उत्पन्न हुई थी जिससे 2,30,000 से अधिक लोगों की मृत्यु हुई जिसमें भारत से लगभग 10 हजार लोगों की मृत्यु शामिल है) के परिणामस्वरूप भारतीय राष्ट्रीय महासागर सूचना सेवा केंद्र (आईएनसीओआईएस), हैदराबाद में क्षेत्रीय सुनामी चेतावनी केंद्र (आरटीडब्ल्यूसी) स्थापित किया गया है। हिंद महासागर में सुनामी तथा तूफानी हवाओं के लिए यह राष्ट्रीय समयपूर्व चेतावनी प्रणाली दिसंबर, 2007 से क्रियाशील हो गई है। यह केंद्र भारतीय मौसम विज्ञान विभाग (आईएमडी) के 17 ब्राडबैंड भूकंप केंद्रों के नेटवर्क से 24x7 आधार पर रियल टाइम भूकंप डाटा तथा जापान मौसम विज्ञान एजेंसी के अंतर्राष्ट्रीय भूकंप नेटवर्कों, प्रशांत सुनामी चेतावनी केंद्र (पीटीडब्ल्यूसी) तथा निगमित भूकंप विज्ञान अनुसंधान संस्थान, यूएसए के 200 सक्रिय केंद्रों से लगभग रियल टाइम डाटा प्राप्त करता है ताकि हिंद महासागर में भूकंप आने के 8-15 मिनट के अंदर 6 से अधिक तीव्रता वाले सभी भूकंप का पता लगाया जा सके। आईएमडी नेटवर्क वी-सैट के माध्यम से सिग्नल प्राप्त करता है और अंतर्राष्ट्रीय नेटवर्क इंटरनेट/ई-मेल के माध्यम से सिग्नल भेजते हैं।

अनुवेदित तरंगों के आकार एवं सततता के आधार पर तीन चरणों अर्थात् निगरानी, अलर्ट एवं चेतावनी का प्रयोग करके भारतीय सुनामी चेतावनी प्रणाली काम करती है। भूकंप के स्रोत से करीब वाले क्षेत्रों (उदाहरणार्थ, अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह) तथा हिंद महासागर के दक्षिण पश्चिम तट के लिए सुनामी की समय से पूर्व चेतावनी केवल भूकंप की सूचना के अधार पर 5 से 10 मिनट के अंदर भेजी

जाती है। तथापि, भूकंप के स्रोतों से दूरी वाले क्षेत्रों के लिए भूकंप के डाटा के आधार के पर शुरू में निगरानी सिग्नल तैयार किया जाता है जिसे बाद में चेतावनी सिग्नल में अपग्रेड किया जाता है यदि बॉटम प्रेशर रिकार्डर (बीपीआर) तथा टाइडल गेज सिग्नल से सुनामी उत्पन्न होने की पुष्टि होती है – अन्यथा निगरानी सिग्नल निरस्त कर दिया जाता है।

बीपीआर में पीजो इलेक्ट्रिक क्रिस्टल तथा दोतरफा एकाॅस्टिक ट्रांसड्यूसर से जुड़े कंपेनियन मूर्ड-सर्फेस-बोय के उप संयोजन से बना है। सुनामी के कारण समुद्र तल में किसी महत्वपूर्ण परिवर्तन की निगरानी 12 बीपीआर (बंगाल की खाड़ी में 10 और अरब सागर में 2) द्वारा की जाती है तथा 50 टाइडल गेज (36 एसओआई द्वारा तथा 14 राष्ट्रीय महासागर प्रौद्योगिकी संस्थान द्वारा लगाए गए हैं) द्वारा तरंगों की ऊंचाई मापी जाती है। ये सभी महत्वपूर्ण स्थानों पर लगाए गए हैं ताकि ईडब्ल्यू सिग्नल सृजित करने का प्रयोजन पूरा हो सके। सेंसर अत्यधिक सटीक पीजो इलेक्ट्रिक प्रेशर गेज (जो भारतीय तट से 100 मील की दूरी पर समुद्री संस्तर में लगाए गए हैं) से लैस उप समुद्रीय ट्रांसड्यूसर पर आधारित हैं जो बीपीआर के एंकर से संबद्ध रेडियो बाय को अकाॅस्टिक सिग्नल भेजते हैं (यदि जलस्तर में छोटा किंतु लगातार परिवर्तन होता है)। एक साथ इनसैट 3ए और कल्पना दोनों के माध्यम से वीएचएफ रेडियो फ्रीक्वेंसी का प्रयोग करके वी-सैट के माध्यम से आईएनसीओआईएस पर इन सभी बोय से रियल टाइम डाटा प्राप्त किया जाता है, जबकि एनओए-बीपीआर (हिंद महासागर में स्थित 2) से डाटा भी लगभग 15 मिनट के विलंब के साथ के इंटरनेट (ई-मेल) के माध्यम से आईएनसीओआईएस पर प्राप्त किया जाता है।

तूफानी हवाओं और महासागर के भौतिक व्यवहार की निगरानी के लिए 5 तटीय प्रेक्षण रडार (एचएफ रेडियो फ्रीक्वेंसी आधारित) और 2 करंट मीटर मूरिंग लगाए गए हैं।

आईएनसीओआईएस द्वारा एनआईओटी (सुनामी मॉडलिंग के लिए) और टीसीएस (प्रोसेसिंग पश्चात कार्रवाई एवं डिस्प्ले के लिए) के सहयोग से भूकंपीय तथा समुद्र तल परिवर्तन डाटा की सतत निगरानी के लिए आवश्यक कस्टम बिल्ड एप्लीकेशन साफ्टवेयर विकसित किया गया है ताकि हितधारकों को अलर्ट जारी करने हेतु अलार्म सृजित किया जा सके, जब भी पहले से निर्धारित दहलीज पार होती है। आईएनसीओआईएस भूकंप के 30 मिनट के अंदर अभिपुष्ट अलर्ट जारी करता है। चेतावनी सिग्नल में ट्रेवल टाइम, भूकंप के बिंदु पर लहरों की ऊंचाई तथा सैलाब की मात्रा के बारे में सूचना होती है।

3.3.6 मछली पकड़ने वाली नौकाओं के लिए इनसैट आधारित व्यथा अलर्ट ट्रांसमीटर

भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन (इसरो) ने अंतरिक्ष अनुप्रयोग केंद्र (एसएसी), अहमदाबाद की तकनीकी विशेषज्ञता से एक भारतीय उद्योग के माध्यम से इनसैट आधारित व्यथा अलर्ट ट्रांसमीटर (डीएटी) विकसित किया है। गहरे समुद्र में जाने वाली फिशिंग बोट द्वारा प्रयोग के लिए भारतीय तटरक्षक द्वारा उपग्रह आधारित व्यथा अलर्ट ट्रांसमीटर की आवश्यकता व्यक्त की गई। आपातकाल की स्थिति में फिशिंग बोट बचाव की कार्रवाई हेतु उपग्रह के माध्यम से किसी केंद्रीय लोकेशन को एक संक्षिप्त संदेश भेजती है जिसमें उसके पोजीशन तथा आपातकाल के प्रकार का उल्लेख होता है। 402.65 से 402.85 मेगा हर्ट्ज के फ्रीक्वेंसी बैंड पर ट्रांसमीटर इनसैट 3ए के डीआरटी ट्रांसपोंडर के माध्यम से काम करता है।

ट्रांसमीटर की निम्नलिखित विशेषताएं हैं :

- यह समुद्री परिवेश के लिए उपयुक्त हल्का, पोर्टेबल, फ्लोटिंग और बैटरी चालित ट्रांसमीटर है।

- कम लागत जिसे मछुवारे वहन कर सकते हैं।
- पोजीशन और समय की सूचना देने के लिए इनबिल्ट जीपीएस रिसीवर।
- आपातकाल की स्थिति में प्रयोक्ता हाथ से ट्रांसमीटर को एक्टिवेट करता है तथा इनसैट उपग्रह के माध्यम से किसी केंद्रीय स्टेशन को संदेश भेजने हेतु आपातकाल का उल्लेख करने के लिए स्विच दबाता है, इसका फंक्शन पीएलबी (पर्सनल लोकेटर बिकॉन) के समान है।
- हाथ से एक्टिव करने पर आग, नाव का डूबना, बोर्ड पर आदमी या चिकित्सा सहायता जैसी विभिन्न प्रकार के आपातकालीन संदेश भेजता है।
- टेस्ट ट्रांसमिशन की सुविधा है।
- एक्टिव हो जाने पर रैंडम मोड में 5 मिनट तक प्रत्येक 1 मिनट पर संदेश भेजता है और फिर हर 5 मिनट में एक बार संदेश भेजता है। ट्रांसमिशन 24 घंटे तक चलता है।
- ओमनी डायरेक्शनल एंटीना का प्रयोग करता है जिसमें हेमीस्फेरिकल कवरेज है जो फिशिंग बोट से प्रचालन के लिए उपयुक्त है।
- लीथियम प्राइमरी बैटरी (7.2 वोल्ट/3.2 एंपीयर) का प्रयोग करता है।

3.3.7 तमिलनाडु में मछुआरों के लिए वीएचएफ रेडियो संचार प्रणाली

तमिलनाडु के संपूर्ण तटीय क्षेत्र जिसकी लंबाई 1076 किमी है, के लिए सुनामी परियोजना कार्यान्वयन के तहत संचार नेटवर्क स्थापित करने की तमिलनाडु सरकार योजना को योजना आयोग, भारत सरकार ने मंजूरी प्रदान कर

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

दी है। सरकार मछुआरों के लघु क्राफ्ट के लिए ध्वनि संचार तथा यंत्रिकृत क्राफ्ट के लिए ध्वनि एवं डाटा संचार के प्रावधान का अध्ययन करने के उद्देश्य से रामनाथपुरम जिले में प्रायोगिक परियोजना हेतु सिद्धांततः सहमत हुई है।

तदनुसार, एक वीएचएफ नेटवर्क स्थापित करने की योजना है, जो क्राफ्टों के बीच ध्वनि कॉल स्थापित करने तथा सामान्य समय पर एवं संकट के समय स्थापित होने वाले बाहरी या आंतरिक जीपीएस रिसेवर का प्रयोग करके तटीय स्टेशन को अपने अक्षांश/देशांतर की सूचना भेजने के लिए फिशिंग क्राफ्ट को मरीन रेडियो वीएचएफ सेट प्रदान करेगा। वीएचएफ सिस्टम में तटीय स्टेशन, ट्रालर बोट पर फिक्स्ड माउंट रेडियो तथा पोर्टेबल रेडियो शामिल होंगे। समुद्र में हवाई कवरेज लगभग 40-50 किमी होगा। जिओ कोआर्डिनेट से आईएनसीओआईएस द्वारा मछली पकड़ने के बारे में संग्रहीत की गई वैज्ञानिक सूचना का प्रसारण मछुआरों को नियमित अंतराल पर किया जा सकता है। रेडियो सिस्टम का प्रयोग करके आसन्न चक्रवात पर मौसम भविष्यवाणी या सुनामी चेतावनी सर्वोत्तम संभव ढंग से भेजी जा सकती है। फिक्स्ड माउंट रेडियो से तटीय स्टेशन तक जीपीएस इनेबल ब्राडकास्ट की सहायता से ट्रालर को ट्रैक करने के लिए एक वेब आधारित वाहन ट्रैकिंग साफ्टवेयर शामिल किया गया है।

3.3.8 विकेंद्रीकृत डीएम सूचना नेटवर्क, जाधवपुर विश्वविद्यालय

आईआईएम, कलकत्ता के सहयोग से जाधवपुर विश्वविद्यालय के वितरित संगणन केंद्र ने "शीघ्रता से तैनात की जाने वाली वायरलेस नेटवर्क तथा मोबाइल संगणन प्रौद्योगिकियों का प्रयोग करके एक सुरक्षित विकेंद्रीकृत आपदा प्रबंधन सूचना नेटवर्क" नामक परियोजना शुरू की।

यह परियोजना सूचना प्रौद्योगिकी विभाग, संचार एवं सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा वित्त पोषित है। इस परियोजना के दो प्रमुख उद्देश्य इस प्रकार हैं :

- फिक्स्ड और मोबाइल वायरलेस उपकरण से युक्त सुरक्षित विकेंद्रीकृत आपदा प्रबंधन सूचना नेटवर्क डिजाइन करना।
- वायरलेस तथा मोबाइल प्रौद्योगिकियों का प्रयोग करके आनलाइन, विकेंद्रीकृत, इंटरनेट आधारित आपदा संचार प्रणाली की आवश्यकताओं को पूरा करना।

3.4 आपदा भविष्यवाणी एवं चेतावनी के लिए उपलब्ध संचार माध्यम

सही हितधारक को सही समय पर प्रभावी एवं विश्वसनीय संचार के लिए अपेक्षित डाटा अंतरण की सामयिक संवेदनशीलता एवं आयतन को ध्यान में रखते हुए डीएम के विभिन्न चरणों के दौरान एनडीसीएन में प्रौद्योगिकी के विभिन्न विकल्प अपनाए जाएंगे। तथापि, आपदाओं का ईडब्ल्यू और भविष्यवाणी सुनिश्चित करने, प्रभावित होने की संभावना वाले क्षेत्र के समुदाय तक पहुंचने के लिए व्यक्तिगत सदस्यों/एनजीओ की सेवाओं सहित सार्वजनिक एवं निजी आईसीटी आपरेटरों के पास उपलब्ध सभी प्रौद्योगिकी विकल्पों को सेवा में शामिल करना होता है ताकि डीएम का जीवन की क्षति न होने देने/न्यूनतम करने का प्रमुख उद्देश्य प्राप्त हो सके।

सामान्यतया डीएम के प्रयोजनार्थ तथा विशेष रूप से प्राकृतिक संकटों की समय से पहले चेतावनी और भविष्यवाणी के लिए उपलब्ध विभिन्न प्रौद्योगिकी विकल्पों का यहां नीचे उनके गुण-दोष के साथ वर्णन किया गया है। अकेले या संयोजन में यथासंभव शीघ्रता एवं सटीकता के साथ आपदाओं की चेतावनी पारित करने के सामान्य उद्देश्य

के लिए इन संचार मीडिया – परंपरागत एवं नया दोनों का कारगर ढंग से प्रयोग किया जा सकता है।

आपदा की प्रकृति, प्रभावित क्षेत्रों तथा प्रभावित समुदायों की सामाजिक – आर्थिक स्थिति के आधार पर कुछ विकल्प बाकी से अधिक कारगर हो सकते हैं। कहने की आवश्यकता नहीं है कि एनडीसीएन डीएम सातत्य के विभिन्न चरणों के दौरान आखिरी व्यक्ति तक सुनिश्चित संयोजकता के लिए भौमिक एवं वायरलेस प्रौद्योगिकी का सहारा लेगा।

संचार मीडिया जो सामान्यतया समय से पहले चेतावनी के प्रसार को संभव बनाती है, रेडियो एवं दूरदर्शन, टेलीफोन, सिविल रक्षा के पब्लिक एड्रेस सिस्टम, ई-मेल/इंटरनेट, सेल ब्राडकास्टिंग, अमेचर रेडियो, उपग्रह संचार आदि हैं। इन पर आगे के पैराओं में विस्तार से चर्चा हुई है :

(i) रेडियो एवं दूरदर्शन

आपदा चेतावनी के लिए प्रयुक्त सर्वाधिक परंपरागत इलेक्ट्रॉनिक मीडिया मानी जाने वाली रेडियो एवं दूरदर्शन मीडिया की कारगरता अधिक है क्योंकि आसानी से समझने योग्य तथा स्थानीय भाषा में समय से पहले चेतावनी का संदेश शीघ्रता से फैलाने के लिए ऐसे परिवेश में भी इनका प्रयोग किया जा सकता है जहां दूरसंचार घनत्व अपेक्षाकृत कम है। इन दो मीडिया की एकमात्र संभावित खामी यह है कि रात में जब ये सामान्यतया स्विच ऑफ होते हैं, इनकी कारगरता काफी कम हो जाती है।

2004 में हिंद महासागर में आई सुनामी के बाद अनेक रेडियो विनिर्माता नया डिजिटल रेडियो अलर्ट सिस्टम शुरू करने पर विचार कर रहे हैं जो सेट के स्विच ऑफ होने पर भी ट्रिगर होगा। अलार्म को एक्टिवेट करने के लिए

भौमिक ट्रांसमीटर या सेटेलाइट से भेजा गया विशेष सिग्नल आपातकालीन प्रसारण चैनल को आटोमेटिक रूप से ट्यून करने के लिए प्रयुक्त किया जाएगा (डिजिटल रिसीवर के मामले में यह थोड़ा आसान होगा)।

(ii) टेलीफोन (नियत एवं मोबाइल)

समुदायों को किसी आपदा के आसन्न खतरे के बारे में समय से पहले चेतावनी भेजने में टेलीफोन महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं, जिससे अनेक जानें बचाई जा सकती हैं। पांडिचेरी के नल्लावाडा गांव के एक व्यक्ति जो उस समय सिंगापुर में काम कर रहा था, से एक सामयिक टेलीफोन कॉल जिसमें आसन्न सुनामी के बारे में चेतावनी थी, ने तट पर सुनामी आने से पूर्व उस गांव के 3600 लोगों की संपूर्ण आबादी तथा आसपास के तीन गांवों की आबादी को बचा लिया था।

आसन्न खतरों के बारे में समुदायों को चेताने के लिए 'टेलीफोन ट्री' नामक तंत्र द्वारा टेलीफोन की कारगरता बढ़ाई जा सकती है। जब कोई व्यक्ति फोन से या अन्य माध्यमों से चेतावनी संदेश प्राप्त करता है, तो उससे पहले से तैयार सूची में अन्यो को पूर्व निर्धारित संख्या (सामान्यतया 4 या 5) में फोन कॉल करने की अपेक्षा होती है। यह व्यवस्था न केवल चेतावनी संदेश की समय से डिलीवरी सुनिश्चित करती है, अपितु प्रयासों की न्यूनतम पुनरावृत्ति भी सुनिश्चित करती है।

तथापि, आपदा चेतावनी के लिए टेलीफोन का प्रयोग करने की दो खामियां हैं। विशेष रूप से ग्रामीण एवं तटीय क्षेत्रों में टेलीफोन की पैठ संतोषप्रद से कम है। दूसरी खामी फोन लाइनों की व्यस्तता की है जो अक्सर किसी आपदा के ठीक पहले एवं उसके दौरान उत्पन्न होती है जिससे उस महत्वपूर्ण अवधि में अनेक फोन काल हो नहीं पाती है।

(iii) शॉर्ट मैसेज सेवा/सेल ब्राडकास्टिंग

शॉर्ट मैसेज सेवा (एसएमएस) अधिकांश डिजिटल मोबाइल फोन पर उपलब्ध सेवा है जिससे मोबाइल फोन, अन्य हैंड हेल्ड डिवाइस और लैंडलाइन टेलीफोन के बीच संक्षिप्त संदेश भेजे जा सकते हैं। ऐसे उदाहरण हैं जब प्रभावित तटीय क्षेत्रों के अनेक निवासी परंपरागत लैंडलाइन फोन का प्रयोग करके रिश्तेदारों एवं मित्रों से संपर्क नहीं कर पाते हैं, परंतु नेटवर्क के चालू रहने पर एसएमएस के माध्यम से एक दूसरे से आसानी से संचार कर सकते हैं। ऐसा इसलिए है कि एसएमएस भिन्न चैनल पर काम करता है तथा फोन लाइनों के व्यस्त होने पर भी भेजा या प्राप्त किया जा सकता है। ध्वनि काल की तुलना में एसएमएस का एक लाभ यह भी है कि एक संदेश एकसाथ किसी ग्रुप को भेजा जा सकता है।

आज के अधिकांश वायरलेस सिस्टम (सीडीएमए एवं जीएसएम प्रौद्योगिकी पर आधारित) फीचर काल्ड सेल ब्राडकास्टिंग को सपोर्ट करते हैं जिसके माध्यम से टेक्स्ट में सार्वजनिक चेतावनी एक सिंगल सेल (लगभग 8 किमी से) से पूरे देश में किसी आकार, रेंज के सेल के किसी ग्रुप में प्रचालन करने वाली सभी मोबाइल डिवाइसों के स्क्रीन पर भेजी जा सकती है।

आपातकालीन प्रयोजनों के लिए सेल ब्राडकास्टिंग के कुछ महत्वपूर्ण लाभ इस प्रकार हैं:

- सेल ब्राडकास्टिंग को लागू करने की कोई अतिरिक्त लागत नहीं है। कोई नया टावर खड़ा करने, कोई केबल बिछाने, कोई साफ्टवेयर तैयार करने या हैंडसेट बदलने की कोई आवश्यकता नहीं होती है।
- यह ट्रैफिक लोड से प्रभावित नहीं होता है; इसलिए आपदा के दौरान जब लोड बढ़ जाने से नेटवर्क क्रेश हो जाते हैं, यह उपयोगी होगा।

- सेल ब्राडकास्टिंग जियो-स्केलेबल है, इसलिए कई महाद्वीपों के लाखों लोगों तक संदेश मिनट में पहुंच सकता है।

(iv) इंटरनेट/ईमेल

इंटरनेट नेटवर्कों का ग्लोबल नेटवर्क है जो सभी प्रकार के कंप्यूटरों को अधिकांश विश्व में सीधे एवं पारदर्शी ढंग से संचार एवं साझा करने में समर्थ बनाता है। इंटरनेट अंतःराष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय आपदा चेतावनी संचार करने का नया, क्रांतिकारी, तेज एवं बहुत सस्ता माध्यम प्रदान करता है। बड़े पैमाने पर उपलब्ध होने पर इंटरनेट में समयबद्धता की कोई गारंटी नहीं होती है तथा व्यस्तता एवं व्यवधान के अधीन होता है। इस खामी के बावजूद, इंटरनेट समुदाय के अंदर अनेक आपदा संबद्ध गतिविधियां पहले से ही चल रही हैं। आपदा में इंटरनेट, ईमेल और इंस्टैंट मैसेज जो भूमिका निभा सकता है वह पूरी तरह समुदाय के अंदर उनकी पैठ तथा व्यावसायिकों जैसे कि प्रथम उत्तरदाता, अन्य हितधारक आदि द्वारा प्रयोग की मात्रा पर निर्भर होती है।

(v) इंटरनेट/वीपीएन

इंटरनेट कड़ाई से नियंत्रित अक्सेस के साथ इंटरनेट नोड का एक विछिन्न समुदाय है, जिसका प्रबंधन कोई एकल संगठन करता है। पासवर्ड, सिक्योरिटी फायरवाल आदि के माध्यम से बाहरी इंटरनेट से और को अक्सेस प्रदान किया जाता है। इसे वर्चुअल प्राइवेट इंटरनेट (वीपीएन) भी कहा जा सकता है। चूंकि सभी प्रयोक्ता एक संस्था से होते हैं, अधिक आसानी से लार्ज ट्रैफिक पीक को चिन्हित एवं नियंत्रित किया जा सकता है और व्यस्तता के भय के बगैर संदेश प्रवाहित हो सकते हैं।

(vi) अमेचर रेडियो

लगभग एक शताब्दी से अमेचर रेडियो (जिसे 'हम रेडियो' के नाम से भी जाना जाता है) आपरेटर ने एक क्षण के

नोटिस पर विशेष रूप से उस समय जब परंपरागत संचार अवसंरचना ढह जाती है, उत्तरजीवियों की सेहत के बारे में आपातकालीन संदेश तथा मित्रों और रिश्तेदारों को मरने वालों के बारे में सूचना भेज कर आपदा राहत संगठनों को विश्वसनीय संचार प्रदान करके अपने समुदाय/देशों को आपदाओं के दौरान मदद पहुंचाई है। जैसा कि हिंद महासागर सुनामी के दौरान स्पष्ट था, जिससे अंडमान एवं निकोबार द्वीपसमूह में विद्युत एवं संचार अवसंरचना नष्ट हो गई थी, अमेचर रेडियो आपरेटर द्वीपसमूह तथा भारतीय मुख्य भूभाग के बीच महत्वपूर्ण कड़ी थे और बचाव एवं राहत कार्यों के समन्वय में मदद की।

कुछ अमेचर रेडियो आपरेटर ध्वनि आधारित संदेश प्रसारित करने के अलावा डिजिटल मोड में भी पारेषण कर सकते हैं (रेडियो टेलीटाइप, रेडियो पर टेली प्रिंटिंग, पैकेट रेडियो ट्रांसमिशन आदि के लिए)।

अमेचर रेडियो ब्राडकास्टर हाइ फ्रीक्वेंसी (एचएफ), वेरी हाइ फ्रीक्वेंसी (वीएचएफ), अल्ट्रा हाइ फ्रीक्वेंसी (यूएचएफ) तथा रेडिया स्पेक्ट्रम के सेटलाइट बैंड पर भी संचार करने के लिए अधिकृत हैं। एचएफ वेव लंबी दूरी तक ट्रैवल करती है जबकि वीएचएफ और यूएचएफ वेव बहुत कम दूरी तक ट्रैवल करती है क्योंकि ये लाइन ऑफ साइट प्रोपागेशन हैं। तथापि, रिपीटर संचार की रेंच बढ़ाते हैं और आपातकाल में अस्थाई रिपीटर लगाए जा सकते हैं ताकि संदेश नजदीकी कस्बे या शहर तक पहुंच सके।

(vii) सामुदायिक रेडियो

हालांकि ऐसे अनेक मामले नहीं हैं जहां सामुदायिक रेडियो का सफल प्रयोग आपदा चेतावनी के प्रयोजनार्थ हुआ है, फिर भी यह ऐसा माध्यम है जिसका प्रयोग आपदा चेतावनी के प्रयोजनार्थ बहुत कारगर ढंग से

किया जा सकता है। आईएनसीओआईएस द्वारा कार्यान्वित आपदा चेतावनी प्रणाली के माध्यम से इस माध्यम की कारगरता स्थापित हो रही है।

(viii) साइरन

अनिवार्य रूप से आईसीटी आधारित समाधान न होने पर भी साइरन का प्रयोग अंतिम/स्थानीय प्रदायगी के लिए अन्य आईसीटी मीडिया के साथ किया जा सकता है। पड़ोसी देश बंगलादेश में 1970 के दशक के पूर्वार्ध में एक चक्रवात में 3 लाख से अधिक लोग मारे गए थे। तथापि, व्यापक समय पूर्व चेतावनी प्रणाली स्थापित हो जाने के बाद वहां समान तीव्रता के एक हालिया चक्रवात ने 3000, न कि 3 लाख जानें ली।

3.5 अन्य आईसीटी आधारित पहलें (आईडीआरएन, नानाडिस्क, एनडीईएम)

अनेक आईसीटी आधारित पहलों तथा एप्लीकेशन टूल्स, जिन्हें विभिन्न नेटवर्कों का प्रयोग करके प्रसार करके आपदा प्रबंधकों की मदद करने के लिए नियोजित/विकसित किया गया है, का ब्यौरा नीचे प्रस्तुत है :

- (क) भारतीय आपदा संसाधन नेटवर्क (आईडीआरएन) जो वेव आधारित आनलाइन सूचना प्रणाली है (अर्थात् www.idrn.gov.in) यूएनडीपी के आपदा जोखिम प्रबंधन कार्यक्रम के तहत स्थापित किया गया है। यह नेटवर्क आपदा संसाधन सूची के रूप में काम करता है जिसमें तात्कालिक आधार पर आपात स्थितियों का सामना करने के लिए उपलब्ध सामग्रियों एवं मानव संसाधनों तथा उनके लोकेशन का व्यापक डाटाबेस है। तथापि, इसे नियमित आधार पर अपडेट करने की आवश्यकता है।

- (ख) राष्ट्रीय आपदा ज्ञान नेटवर्क (नानाडिस्क) की योजना आपदा जोखिम कटौती में शामिल महत्वपूर्ण पुस्तकालयों, संस्थाओं तथा भारतीय एवं वैश्विक डाटाबेसों को जोड़ने वाले नेटवर्कों के नेटवर्क के रूप में बनाई गई। नेटवर्क का उद्देश्य ज्ञान के माध्यम से लोगों में जागरूकता पैदा करना, ज्ञान आधारित उद्यम स्थापित करना और साइबर स्पेस के माध्यम से प्रशिक्षण कार्यक्रमों को सुगम बनाना है (नेटवर्क जो काफी क्षमता का वायदा करता है, अभी तक स्थापित नहीं हुआ है)।
- (ग) विभिन्न स्तरों पर निर्णयकर्ताओं तथा आपदा प्रभावित स्थल पर प्रत्युत्तर टीमों/कार्मिकों के बीच संचार लिंक स्थापित करने के लिए विभिन्न मंत्रालयों/एजेंसियों के सहयोग से एनआरएससी के माध्यम से गृह मंत्रालय द्वारा जीआईएस आधारित राष्ट्रीय आपातकालीन प्रबंधन डाटाबेस (एनडीईएम) स्थापित किया गया है।

3.6 मौजूदा संचार एवं आईसीटी सहायता की सीमाएं

सार्वजनिक एवं निजी दोनों क्षेत्र में प्रचालन करने वाले अनेक संचार एवं आईटी संबद्ध नेटवर्क हैं परंतु वे सभी 'स्टैंड अलोन' मोड में प्रचालन करते हैं तथा उपयुक्त ढंग से उनको एकीकृत करने की आवश्यकता है। उदाहरणार्थ, मौजूदा पुलिस नेटवर्क इस कैप्टिव नेटवर्क में नागरिकों को कोई सुगम्यता प्रदान किए बगैर इंटरनेट के रूप में प्रचालन करता है, हालांकि ऐसी सुगम्यता आपदा की स्थितियों के दौरान आवश्यक है। इनको किसी साझे नेटवर्क से कनेक्ट करना समय की मांग है (हालांकि प्रशासन के विभिन्न स्तरों पर ईओसी में उपयुक्त रूटर/गेटवे की आवश्यकता होगी) जिसका प्रयोग मौजूदा अवसंरचना पर आपदा प्रबंधन के लिए अपेक्षित बैंडविड्थ के साथ किया जा सकता है।

मौजूदा सेवा प्रदाताओं के नेटवर्क अधिकांशतः भौतिक संचार पर आधारित हैं जो अपनी डिजाइन की दृष्टि से भूकंप, हवाओं की ताकत को सरल करने में अपरिहार्य रूप से अपर्याप्त हैं या बाढ़ के कारण क्षति से बचने के लिए सुरक्षित ऊंचाई पर स्थित नहीं हैं। परिणामतः नेटवर्क आपदा के समय खराब हो सकते हैं। अतः उपग्रह संयोजकता आवश्यक विकल्प है जो आपदा के दौरान असफलता रहित संचार प्रदान करती है।

चूंकि राष्ट्रीय संचार एवं आईटी नेटवर्क का सृजन करते समय बुनियादी कसौटी देश में मौजूदा संचार एवं आईटी अवसंरचना का इष्टतम उपयोग होना चाहिए, यदि डीएम के लिए संचार एवं आईटी की समग्र आवश्यकताओं के आलोक में मौजूदा अवसंरचना पर नजर डालें, तो असंख्य सीमाओं, कमियों एवं अंतरालों का पता चलता है। अगले पैराओं में विभिन्न श्रेणियों के तहत इनका वर्णन किया गया है।

3.6.1 एनईसीपी 2004 योजना

- (i) यह योजना अग्रसक्रिय, अनुक्रियाशील एवं एकीकृत नेटवर्क होने की आवश्यकता के विरुद्ध मूलतः राहत केंद्रित है।
- (ii) पोलनेट अपेक्षित बैंडविड्थ क्षमता प्रदान नहीं करता है। इसे अपग्रेड करने की आवश्यकता है।
- (iii) पोलनेट सी-बैंड पर प्रचालन करता है, जबकि अत्यंत कंपैक्ट और पोर्टेबल सेटेलाइट टर्मिनल केयू बैंड में उपलब्ध हैं।
- (iv) प्लान डाटा हैंडलिंग की सीमित क्षमता के साथ ध्वनि केंद्रित है।
- (v) आपदा स्थल पर संचल आपातकालीन प्रचालन केंद्र (एमईओसी) स्थापित करने के लिए प्रत्येक एनडीआरएफ बटालियन को प्रदान करने के लिए नियोजित संचार सेट को

उपयुक्त ढंग से बढ़ाने तथा संचलन, तैनाती एवं प्रचालन हेतु प्रत्येक एनडीआरएफ बटालियन के साथ समूहबद्ध करने की आवश्यकता है।

3.6.2 आपातकालीन प्रचालन केंद्र (ईओसी)

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन नीति के अनुसार राष्ट्रीय, राज्य तथा जिला स्तरों पर और आपदा स्थल पर ईओसी स्थापित करने की आवश्यकता होती है। इनके संबंध में वर्तमान स्थिति निम्नानुसार है:

- (i) गृह मंत्रालय में एनईओसी-1 स्थापित किया गया है परंतु सीमित संयोजकता के साथ।
- (ii) एनडीएमए में एक कमांड एवं नियंत्रण केंद्र स्थापित किया जाना है जो भिन्न स्थान पर स्थापित करने के लिए नियोजित एनईओसी-2 से अंततः जुड़ा होगा।
- (iii) जहां तक राज्यों एवं जिलों का संबंध है, कुछ राज्यों और जिलों में ईओसी स्थापित किए गए हैं परंतु सीमित संयोजकता एवं क्षमता के साथ।
- (iv) मोबाइल ईओसी जिसे आपदा के समय आपदा स्थल पर स्थापित करने की योजना है, को अपेक्षित संचार एवं आईटी संसाधनों से अभी तक लैस नहीं किया गया है।

3.6.3 विशिष्ट आपदा संबद्ध मुद्दे

- (i) प्रभावी डीएमआईएस के अंग के रूप में जीआईएस आधारित एप्लीकेशन के साथ राष्ट्रीय स्तर पर डाटा विलय बहुत महत्वपूर्ण है। फिलहाल कोई प्रभावी डाटा विलय केंद्र स्थापित नहीं है। कुछ राज्यों एवं जिलों में स्थापित डाटा केंद्रों की प्रकार्यात्मक क्षमता सीमित है क्योंकि उपलब्ध डाटा अधिकांशतः जेनरिक है, न कि आपदा विशिष्ट।

- (ii) विशेष रूप से आपदा प्रभावित समुदाय एवं आपदा प्रबंधकों के लिए आखिरी व्यक्ति तक संपर्क (एलएमसी) की वर्तमान उपलब्धता अपर्याप्त है। इसके अलावा, आपदा के समय प्रभावित समुदाय को प्रभावी आपातकालीन संचार प्रदान करने के लिए प्रावधान बहुत सीमित है।
- (iii) आपदा की स्थितियों के दौरान मीडिया से बातचीत के लिए पर्याप्त प्रावधान नहीं है।
- (iv) आपदा के समय विभिन्न स्तरों पर हेल्पलाइन स्थापित करने के लिए कोई संस्थानीकृत व्यवस्था नहीं है। यह ऐसी आपात स्थितियों के दौरान मीडिया की सक्रिय भागीदारी के वर्तमान संदर्भ में बहुत महत्वपूर्ण है।
- (v) हालांकि राष्ट्रीय एवं राज्य स्तरों पर अनेक आपदा संबद्ध वेबसाइटें स्थापित की गई हैं, इनकी प्रकृति अंतःक्रियात्मक नहीं है। इसके अलावा, सभी राज्य स्तरीय वेबसाइटों को बहुभाषी बनाने की आवश्यकता है।

3.7 मौजूदा एप्लीकेशन विकास की सीमाएं

सर्वांगीण डीएम के लिए अपेक्षित विभिन्न एप्लीकेशन साफ्टवेयर विकास के संबंध में गंभीर खामियां मौजूद हैं। इनमें से कुछ खामियों का उल्लेख नीचे किया गया है:

- (i) प्रयोज्य फॉर्मेट में एकसमान गुणवत्ता वाले विश्वसनीय डाटा का अभाव : डाटा की विश्वसनीयता का स्तर स्थापित करना विकास की एक महत्वपूर्ण आवश्यकता है ताकि परिभाषित किया जा सके कि किस प्रकार की सूचना के लिए कितनी त्रुटि बर्दाश्त की जा सकती है।
- (ii) आपदा की पिछली घटनाओं के विश्वसनीय ऐतिहासिक रिकार्डों का अभाव : इससे विश्वास के साथ जोखिम मानचित्रण कठिन हो जाता है।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

- (iii) विश्वसनीय सामाजिक एवं आर्थिक डाटा का अभाव : यह भेद्यता पर सम्यक विश्लेषण की अनुमति नहीं देता है।
- (iv) विश्वसनीय क्षति डाटा का अभाव : जो कर्मचारी आपदा पश्चात महत्वपूर्ण सूचना एकत्र करते हैं उनमें ऐसे डाटा को समयसीमा में बांधने की प्रवृत्ति होती है। चूंकि आपदा पश्चात सूचना समग्र आयोजना प्रणाली में सुधारों को शामिल करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है, इसलिए क्षति डाटा का समुचित संग्रहण एवं संकलन सर्वाधिक महत्वपूर्ण है।
- (v) अंतिम प्रयोक्ताओं एवं विकासकों के बीच अंतःक्रियात्मक संबंध का अभाव : एप्लीकेशन विकास के पूरे जीवन चक्र के दौरान अंतःक्रियात्मक संबंध की आवश्यकता होती है। वर्तमान एप्लीकेशन विकास अधिकांशतः साफ्टवेयर व्यावसायिकों द्वारा संचालित है तथा अंतिम प्रयोक्ताओं की भागीदारी केवल संकट की स्थितियों के दौरान होती है।
- (vi) विकासकों एवं अंतिम प्रयोक्ताओं के बीच समन्वय का अभाव : आपदा प्रबंधन के लिए आईसीटी आधारित समाधानों का निर्माण करना आवश्यक है।
- (vii) विषय के विशेषज्ञों की भागीदारी का अभाव : एप्लीकेशन विकास/कार्यान्वयन के लिए साफ्टवेयर कौशल तथा विषय की विशेषज्ञता की आवश्यकता होती है। समाधान के विकास में विशेषज्ञों (अंतिम प्रयोक्ताओं) की भागीदारी बहुत सीमित होती है तथा विकास/कार्यान्वयन कार्य की धीमी प्रगति का यह एक कारण हो सकता है।
- (viii) एप्लीकेशन माड्यूलों की ढीली कपलिंग : विभिन्न प्रौद्योगिकियों तथा विभिन्न प्रचालन प्रणालियों का प्रयोग करके एक समयावधि में सभी एप्लीकेशन माड्यूलों का विकास होता है। अतः इन माड्यूलों की कपलिंग ढीली होती है।
- (ix) परियोजना के कार्यान्वयन के लिए अधुनातन आपातकालीन संचार नेटवर्क, कंप्यूटर हार्डवेयर तथा कुशल कार्मिकों का अभाव।

3.8 कार्य बिंदुएं

- (i) एनडीसीएन में बैडविड्थ के प्रावधान हेतु दूरसंचार नेटवर्क के लिए मौजूदा सेवा प्रदाताओं का उपयोग। इसके अलावा, वैकल्पिक सेटलाइट बैकअप नेटवर्क जो असफलता रहित संचार प्रदान करता है, एनडीसीएन नेटवर्क की संरचना में शामिल किया जाना चाहिए ताकि मौजूदा सेवा प्रदाता के किसी नेटवर्क में किसी व्यवधान की स्थिति में संचार न टूटे।
- (ii) एनडीआरएफ बटालियन के लिए संचार अवसंरचना का सुदृढीकरण।
- (iii) एनडीसीएन के साथ पोलनेट, निकनेट, डीएमएस और स्वैन का इंटरकनेक्शन।
- (iv) सर्वांगीण प्रबंधन हेतु जीआईएस प्लेटफार्म तथा निर्णय सहायता प्रणाली का अंगीकरण।
- (v) शेष राज्यों जहां यह क्रियाशील नहीं है, में स्वैन को शीघ्रता से स्थापित करना।
- (vi) एप्लीकेशन विकास के पूरे जीवन-चक्र के दौरान साफ्टवेयर व्यावसायिकों तथा अंतिम प्रयोक्ताओं के बीच अंतःक्रियात्मक संबंध सुनिश्चित करने की आवश्यकता है।

4

जीआईए आधारित राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली की आवश्यकता

4.1 प्रस्तावना

जैसा कि हम पहले चर्चा कर चुके हैं, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी चालित ज्ञान आधारित सूचना अवसंरचना विकास के लिए राष्ट्र के प्रयासों की संपोषणीयता सुनिश्चित करने के लिए डीएम के सभी चरणों को संतुलित सहायता प्रदान करना आवश्यक है। आज राहत एवं पुनर्वास पर व्यय की तुलना में निवारण, उपशमन एवं तत्परता में निवेश को पूरी दुनिया में अधिक लागत प्रभावी माना जा रहा है।

मानव निर्मित आपदाओं से भिन्न, प्राकृतिक आपदाओं को विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के वर्तमान स्तर पर नहीं रोका जा सकता है। तथापि, उपलब्ध संसाधनों एवं प्रौद्योगिकियों के स्तर के अनुरूप उपशमन एवं तत्परता की उपयुक्त योजनाओं के माध्यम से जानमाल की क्षति तथा पर्यावरणीय क्षति की दृष्टि से प्राकृतिक आपदाओं के प्रभाव को न्यूनतम किया जा सकता है।

स्वीकार्य जोखिम स्तर पर पहुंचने के लिए, उपशमन एवं तत्परता कार्यक्रमों का स्तर (1) लक्षित संरक्षण (अर्थात् जीवनरक्षक संसाधनों/अवसंरचनाओं का संरक्षण संरक्षण के स्तर में वृद्धि की मांग करता है ताकि सुनिश्चित हो कि ये महत्वपूर्ण संसाधन/अवसंरचनाएं बुरे से बुरे खतरे के प्रभाव को सहन कर लें) के स्तर तथा (2) उपशमन के लिए उपयोग किए जाने संसाधनों के स्तर के साथ विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आधार के स्तर पर आधारित होना चाहिए।

एक ओर आपदाओं को बेहतर ढंग से संभालने और दूसरी ओर विशेष रूप से आपदा पूर्व परिदृश्य में शामिल करने हेतु संसाधन उपलब्ध कराने के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आधार में अपनी प्रगति के साथ स्वीकार्य जोखिम को उत्तरोत्तर न्यूनतम करना होगा।

4.2 सर्वांगीण डीएम के लिए ज्ञान आधारित उपकरण

पिछले दशक में इनसैट प्रणाली की संचार एवं मौसम विज्ञानी क्षमता में उन्नति तथा सस्ती लागत पर विशाल भंडारण क्षमता प्रदान करने में संगणनात्मक क्षमता में क्रांतिकारी उन्नति का प्रयोग प्रचालनात्मक रूप से चक्रवात की टोह लेने, निगरानी करने और पूर्वानुमान लगाने के लिए किया जा रहा है। हाल की उपलब्धियों में प्रदर्शित इन उन्नतियों के प्रयोग में देश में भयंकर बाढ़ के सभी जलाप्लावन का मानचित्रण, पाक्षिक/मासिक आधार पर उपग्रह डाटा का प्रयोग करके अकाल की गंभीरता का आकलन, हिमालय क्षेत्र में तीर्थस्थलों के भूस्खलन का निर्धारण, चक्रवातों की निगरानी तथा इमेज का आकलन शामिल है। किसी स्थान की पोजीशन का सटीक ढंग से निर्धारण करने हेतु ग्लोबल पोजीशनिंग सिस्टम (जीपीएस) की क्षमता का प्रयोग प्लेट टेक्टॉनिक्स से संबद्ध जमीनी हलचलों को मापने के लिए किया जा रहा है।

इसलिए देश में सर्वांगीण डीएम की दिशा में अग्रसर होने के लिए व्यापक श्रेणी के ज्ञान आधारित उपकरणों के विकास हेतु डीएम में उन्नत विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी को शामिल करने की आवश्यकता है, जो आपदा सातत्य के सभी चरणों को शामिल करते हुए समग्र ढंग से अधिक दक्ष, तेज एवं लागत प्रभावी डीएम के लिए अनिवार्य है।

तथापि, प्रत्येक चरण केवल समान ज्ञान आधार पर निर्भर नहीं होता है, अपितु अपेक्षित बेसलाइन डाटा एवं मूल्यवर्धित सूचना प्रदान करने हेतु अन्य चरण भी निर्भर होता है।

4.2.1 भेद्यता विश्लेषण और जोखिम आकलन के उपकरणों का विकास

तैनात करने के लिए आवश्यक एकल सर्वाधिक महत्वपूर्ण वैज्ञानिक उपकरण प्रशासन के सभी स्तरों पर हितधारकों को सशक्त बनाने हेतु विभिन्न प्राकृतिक संकटों के संबंध में देश के विभिन्न भागों में लोगों, अधिवासों तथा अवसंरचना का "भेद्यता विश्लेषण एवं जोखिम आकलन" (वीए एंड आरए) है।

दो पैरामीटरों अर्थात् संकट प्रोफाइल (अर्थात् विध्वंसक ताकतों) के विरुद्ध भवनों/अवसंरचनाओं की उत्तरजीविता के लिए मांग तथा इसे बर्दाश्त करने की उनकी भौतिक क्षमता के इर्दगिर्द केंद्रित वीए एंड आरए में 5 भिन्न-भिन्न क्षति पैटर्न (शून्य, मामूली, साधारण, व्यापक और पूर्ण) के लिए संभाव्यता का आकलन शामिल है।

इसके बाद, इस प्रकार निर्धारित क्षतियों को गणितीय मॉडलों का प्रयोग करके आर्थिक नुकसानों एवं मानव मृत्यु (विभिन्न प्रकार की चोटों के संदर्भ में) में परिवर्तित किया जाता है। भेद्यता विश्लेषण के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आधारित उपकरण से ऐसे मॉडलों का निर्माण करना संभव होगा जो किसी विशिष्ट समय/स्थान पर किसी आपदा स्थिति के प्रभाव का पूर्वानुमान लगाता है। जोखिम

आकलन/क्षति अनुमान के लिए सामान्यतया ऐसा विश्लेषण भवनों/अवसंरचना (भवन/अवसंरचना की स्थलाकृति) की कतिपय श्रेणियों में भवनों/अवसंरचनाओं को वर्गीकृत करके विशेषज्ञों द्वारा एक तकनीकी सांचे की तैयारी के साथ शुरू होता है जो विभिन्न स्तर पर विभिन्न संकटों के कारण उनके क्षति पैटर्न का मूल्यांकन करने के अधीन होगा।

सशक्त वीए एंड आरए उपकरण भेद्यता प्रोफाइल के अनुसार निम्नलिखित का शिनाख्त करके और प्राथमिकता निर्धारित करके तदर्थ निर्णयों से बचने में डीएम हितधारकों को समर्थ बनाएगा :

- सभी उपशमन कार्य/परियोजनाएं;
- तत्परता तथा क्षमता विकास कार्य पर कार्यक्रमों को तर्कसंगत बनाना;
- जीवन रेखा तथा विरासत भवनों, प्रमुख स्कूलों तथा अन्य महत्वपूर्ण सामुदायिक संरचनाओं की रेट्रोफिटिंग सहित उपयुक्त पुनर्वास एवं पुनर्निर्माण कार्य का अनुकूलन;
- भवन निर्माण संहिताओं का प्रवर्तन (विशेष रूप से भूकंप जैसे संकट से निपटते समय);
- नए भवनों/अवसंरचनाओं की अनावश्यक निर्माण लागत को न्यूनतम करने/दूर करने के लिए भावी भूमि प्रयोग की आयोजना;
- सुरंग, जल एवं सीवेज लाइन, गैस एवं तेल लाइन, विद्युत एवं संचार लाइन आदि जैसी भूमिगत जीवनरेखा अवसंरचनाओं की डिजाइनिंग;
- एनडीआरएफ बटालियन एवं उनके प्रशिक्षण केंद्रों, डीएम संसाधन केंद्रों, आश्रय स्थलों, राहत केंद्रों, चिकित्सा सुविधाओं आदि के लोकेशन पर निर्णय।

हालांकि इस विषय पर याद रखना चाहिए कि किसी बड़ी आपदा की स्थिति में संकट के लिए भेद्यता विश्लेषण एवं जोखिम आकलन डाटा की समीक्षा करना आवश्यक है, क्योंकि घटना से मूलतः परिकल्पित संकट मैप काफी परिवर्तन हो सकता है। आपदा की घटनाएं हमारे उपशमन के उपायों या हमारी तैयारी की सीमा की अपर्याप्तता का खुलासा कर सकती हैं। सुधारों को लागू करने हेतु क्षति पैटर्न सर्वेक्षण एवं कार्रवाइयों पर डाटा के विशेषज्ञ विश्लेषण के माध्यम से इन खामियों का अध्ययन करने की आवश्यकता होती है।

4.2.2 आभासिक परिवेश में निर्णय सहायता प्रणाली (डीएसएस) का विकास

घटनापूर्व परिदृश्य के लिए वीए एंड आरए उपकरण की तरह, अनेक अन्य समान रूप से महत्वपूर्ण डीएसएस उपकरण (जिनकी घटना के दौरान और घटना पश्चात परिदृश्य में आवश्यकता होती है) और कंप्यूटर आधारित वर्चुअल परिवेश हैं (जो तैयारी कार्यक्रम को परखने के लिए सबसे प्रभावी उपकरण हैं)।

गतिशील मैप में प्रदर्शित आपदा के विभिन्न चरणों पर आपदा के लोकेशन, प्रगति एवं प्रतिगमन में सामयिक सूचना आपदाओं के प्रभावी प्रबंधन के लिए आवश्यक है तथा इसे तदनुरूपी जमीनी सूचना के साथ संकटों की रियल टाइम अंतरिक्ष आधारित इमेजरी को एकीकृत करके ग्लोबल पोजीशनिंग सिस्टम (जीपीएस) के संबद्ध भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) में सृजित किया जा सकता है।

जब भी बाढ़/चक्रवात का अंदेशा होता है, प्रभाव को न्यूनतम करने के लिए आवश्यक कदम उठाने चाहिए जिसके लिए ज्ञान आधारित डीएसएस के रूप में वैज्ञानिक इनपुट जिला अधिकारियों को प्रयोग में सरल फारमेट में उपलब्ध कराया जाना चाहिए।

प्राथमिक सूचना प्रभावित क्षेत्र की सीमा, स्थान विशिष्ट ब्यौरा, प्रभावित आबादी, लोगों की

निकासी एवं राहत के लिए संसाधनों की उपलब्धता तथा क्षति का शीघ्रता से आकलन की दृष्टि से संभावित प्रभाव पर होनी चाहिए।

जीआईएस प्लेटफार्म से समय के संदर्भ में आपदा की गतिकी का आसानी से चित्रण करना तथा बचाव एवं राहत और आपदा पश्चात परिदृश्य के लिए उपयुक्त कार्य योजनाएं तैयार करना संभव होता है जिसे विभिन्न हितधारकों (अर्थात् आपातकालीन प्रचालन केंद्रों पर दुर्घटना कमांडरों तथा आपदा प्रत्युत्तर कार्मिकों) को उत्कृष्ट समन्वय के साथ शीघ्र एवं दक्ष कार्यान्वयन के लिए पारेषित किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, समय एवं स्थान की दृष्टि से चक्रवात की भविष्यवाणी या वर्षा डाटा/जलसूत्र में वृद्धि की दृष्टि से बाढ़ की भविष्यवाणी के स्थान पर, यदि चक्रवात/बाढ़ के प्रभावित क्षेत्र तथा अवसंरचना को संभावित क्षति की दृष्टि से शुरूआत, प्रगति और प्रतिगमन के परिदृश्य को अनुकूलित किया जा सकता है तो यह सर्वाधिक वांछित एवं प्रभावी होगा। ऐसे विश्लेषण में उन क्षेत्रों की शिनाख्त की जा सकती है जिनको विभिन्न आपदाओं के प्रति उनकी सुभेद्यता के कारण पुनः अंचलीकरण या विनियमित किया जाना चाहिए।

स्थिर भौगोलिक मानचित्र के स्थान पर दूरसंवेदी या जीआईएस इनपुट के साथ मानचित्र का प्रयोग करना स्पष्टतः लाभप्रद है। स्थिर मानचित्र अधिकांशतः एनालोगस होता है और अंतःक्रियात्मक नहीं होता है। दूसरी ओर, जीआईएस इनपुट के साथ जोखिम मानचित्र कारण और प्रभाव संबंध के साथ गतिशील सूचना प्रदान करता है।

जीआईएस निकासी के मार्गों, महत्वपूर्ण जीवनरेखाओं के लोकेशन जैसे कि फायर स्टेशन, मेडिकल/पैरा मेडिकल यूनिटों, राहत सामग्रियों, आश्रय स्थलों, हवाई अड्डों, रेलवे तथा बंदरगाहों आदि के लोकेशन की दृष्टि से प्रत्युत्तर के लिए बेहतर आयोजना में मदद कर सकता है।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

ऐसे डीएसएस के लिए एनडीएमआईएस का सृजन निम्नलिखित की मांग करता है :

- मॉडलिंग तथा अनुकरण की क्षमताएं, डाटा चित्रण एवं एकीकरण उपकरण (विशेष रूप से ऐसे उपकरण जो भूस्थलाकृतिक डाटा/वस्तुओं के प्रबंधन में मदद करते हैं),
- उन्नत डाटा माइनिंग तथा कोर सैंपलिंग एप्लीकेशन,
- त्वरित क्षति आकलन उपकरण,
- लॉजिस्टिक्स आयोजना उपकरण,
- सहयोग प्रौद्योगिकी जो वितरित परिवेशों में रियल टाइम प्रसार को सपोर्ट करती हैं, और
- समर्थकारी प्रौद्योगिकी तथा प्रणालियां जो वर्चुअल एक्सपर्ट फोरम को सपोर्ट करती हैं।

इस समय विस्तृत क्षति आकलन आदि के लिए मॉडल, भूकंप का पूर्वानुमान, भूस्खलन का पूर्वानुमान, समय एवं स्थान की दृष्टि से चक्रवात के मार्ग एवं भूस्खलन का सटीक पूर्वानुमान, अचानक बाढ़ की भविष्यवाणी, स्थलीय जलाप्लावन अनुरूपण जैसे आपदा प्रबंधन के लिए अपेक्षित विभिन्न पैरामीटरों का आकलन करने और अनुमान लगाने के लिए प्रचालनात्मक प्रयोग हेतु परीक्षित एवं वैध मॉडल उपलब्ध नहीं हैं। अतः उपयुक्त, सटीक एवं सम्यक मॉडल अपनाने में निरंतर सुधार के लिए अनुसंधान प्रयास एवं शैक्षिक इंटरफेस की आवश्यकता है।

इसी तरह, चूंकि अधिकांश आपदाओं की अपनी विशिष्ट विशेषताएं होती हैं, कंप्यूटरीकृत वर्चुअल परिवेश की उपलब्धता घटनापूर्व परिदृश्य में कंप्यूटरीकृत परिवेश में आपदा तैयारी को परखने के लिए अनुकरण प्रणाली प्रदान करेगी। इससे विभिन्न परिदृश्यों में परखने तथा सीमित समय में और बहुत कम लागत पर तैयारी के अनेक चरों के साथ

प्रत्युत्तर में बार-बार अपेक्षित परिवर्तनों को स्थापित करने की संभावना बढ़ेगी।

ऐसे नकली परीक्षण के अभाव में दूसरा तरीका पूर्ण नकली अभ्यास या आपदा अभ्यास में तैयारी की परख करना है। तथापि, बहुत ध्यान से इनकी योजना बनानी चाहिए, निष्पादित करना चाहिए और मूल्यांकन करना चाहिए ताकि परखे जाने वाले सभी आयामों एवं कार्यों को पर्याप्त रूप से शामिल किया जा सके।

4.3 एनडीएमआईएस स्थापित करने का औचित्य

पहले वर्णित वीए एंड आरए तथा डीएसएस जैसे डीएम उपकरणों की अनिवार्य आवश्यकता के आलोक में (ध्वनि, डाटा या वीडियो पर निर्भर होने की बजाय), जीआईएस प्लेटफार्म स्थापित करने हेतु आवश्यक ज्ञान आधारित सूचना प्रदान करने के लिए एनडीएमए में राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली (एनडीएमआईएस) सृजित करने की तत्काल आवश्यकता है। मोटेतौर पर एनडीएमआईएस को हार्डवेयर एवं साफ्टवेयर के सिस्टम के रूप में परिभाषित किया जा सकता है जिनका प्रयोग पूरे देश के भौगोलिक, जनकिक, स्थलाकृतिक, अवसंरचना ब्यौरों, सामाजिक-आर्थिक डाटा आदि के संग्रहण, भंडारण, पुनःप्राप्ति, मानचित्रण एवं विश्लेषण के लिए किया जाता है। यह डाटा डिजिटल मैप (अपेक्षित समोच्च रेखा अंतराल के साथ उपयुक्त पैमाने पर तैयार किए गए) तथा संकट प्रोफाइल डाटा (सेटेलाइट इमेजरी के साथ) पर अधिरोपित किया जाता है ताकि ज्ञान आधारित सूचना सृजित हो (1) जैसे कि वीए एंड आरए उपकरण जो घटनापूर्व परिदृश्य में उपयोग के लिए कंप्यूटरीकृत वर्चुअल परिवेश है, और (2) निर्णय सहायता प्रणालियां (डीएसएस) जो घटना के दौरान तथा घटना पश्चात परिदृश्य के लिए सबसे प्रभावी उपकरण हैं।

विषय के विशेषज्ञों तथा साफ्टवेयर विशेषज्ञों की भागीदारी में उपर्युक्त विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी आधारित डीएम

उपकरण विकसित करने होंगे और फिर आपदा विशिष्ट डाटा प्रदान करने वाले विभिन्न सर्वर पर उपलब्ध कराना होगा जिसे समुचित प्राधिकार एवं प्रमाणीकरण के साथ आपदा सातत्य के किसी चरण के दौरान प्राप्त किया जा सकता है। जैसा कि ये उपकरण प्रत्युत्तर केंद्रित डीएम के स्थान पर सर्वांगीण डीएम अपनाने के लिए आवश्यक हैं, ऐसे डीएम उपकरण सभी दुर्घटना नियंत्रण एवं कमांड (ईओसी के माध्यम से विभिन्न स्तरों पर) के लिए भी अनिवार्य हैं।

जमीनी स्तर पर एनडीएमआईएस के सृजन में आपदा परिदृश्य के दौरान, आपदा से पूर्व और आपदा पश्चात परिदृश्य में हितधारकों को सशक्त बनाने के लिए संकट प्रोफाइल हेतु जीआईएस प्लेटफार्म पर विभिन्न एप्लीकेशन के विकास के लिए आवश्यक साफ्टवेयर के साथ आवश्यक संगणन एवं डाटा हैंडलिंग हार्डवेयर स्थापित करना शामिल है।

डाटा अधिग्रहण एवं प्रबंधन में मिश्रित दृष्टिकोण अर्थात् विलयित डाटा के लिए टॉप डाउन और बेसिक डाटा के लिए बॉटम अप दृष्टिकोण अपनाया जाएगा।

पूर्ण सूचना प्रणाली में 3 आवश्यक घटक शामिल होंगे अर्थात् :

- ज्ञान आधारित सूचना;
- डाटा एवं सूचना के वर्तमान स्रोतों का एकीकरण; और
- हितधारकों को डाटा/सूचना के इन स्रोतों के प्रसार के लिए पारस्परिकता।

केवल समुचित प्राधिकार एवं प्रमाणीकरण के बाद प्रोसेसिंग एवं पारिषण के लिए खुले किंतु प्रतिबंधित स्तर पर डाटा आश्वासन का अनुरक्षण किया जाना चाहिए। कारगरता के लिए समय से सूचना की प्रदायगी सुनिश्चित करने की डीएम चक्र के सभी चरणों में समन्वय बहुत महत्वपूर्ण है।

एनडीएमआईएस सूटकेस की तरह है जहां डाटा एवं सूचना को अनधिकृत पहुंच या सांयोगिक विकृति या हार्डवेयर (बिजली गुल होना/कंप्यूटर क्रैश होना) या साफ्टवेयर (ओएस का क्रैश होना) के विफल होने के कारण डाटा/सूचना की क्षति से संरक्षित किया जाता है। यह समवर्ती अक्सेस प्रदान करता है (अर्थात् समान डाटा को एयरलाइन आरक्षण प्रणाली की तरह एक समय पर एक से अधिक प्रयोक्ताओं द्वारा अक्सेस किया जा सकता है, जिसे एकसाथ अनेक ट्रैवल एजेंट अक्सेस कर सकते हैं)।

सूचना का कोई भी एकल स्रोत आपदा प्रबंधकों की मांग पूरी नहीं करता है। तथापि, व्यक्तिगत चित्र या सूचना घटक इस समय अधिक सार्थक हो जाता है जब उसे समकालीन डाटा के साथ ध्यान से मिलाया जाता है। विभिन्न विच्छिन्न डाटा/सूचना के विलय से आपदा प्रबंधकों को गतिशील मानचित्रण प्रणाली (जीआईएस प्लेटफार्म पर अधिरोपित) के रूप में निर्णय/डीएसएस प्राप्त होता है जो डीएम के लिए सर्वाधिक सार्थक एवं प्रभावी उपकरण है।

इस समय, कुछ सार्वजनिक एवं निजी लेखागारों में देश में कुछ ज्ञान आधार उपलब्ध है जो उनके अपने आपदा प्रबंधन के लिए सर्वाधिक उपयुक्त है। तथापि, सभी चरणों में काम करने वाले सभी हितधारकों के लाभार्थ वर्चुअल ज्ञान आधार संगठित करने का मूल्य सभी उपलब्ध सूचना को एकीकृत करने और/या आपदा प्रबंधन के सभी चरणों के लिए सूचना सृजित करने की आवश्यकता प्रदान करता है।

प्रदाताओं, प्रसारकों एवं प्रयोक्ताओं के कार्यों तथा आपदा के प्रकार (विभिन्न प्रकार की प्राकृतिक एवं मानव निर्मित) तथा आपदा के विभिन्न चरणों (पूर्व, दौरान, पश्चात) में आवश्यकता के आधार पर सूचना के सभी वर्तमान स्रोतों को एकीकृत करना होगा और सूचना के इन स्रोतों को सभी स्तरों पर आपदा प्रबंधकों को सुनिश्चित संयोजकता के माध्यम से प्रसारित करना होगा।

ज्ञान आधार (जिससे सभी चरणों में काम करने वाले सभी हितधारक लाभांशित होते हैं) का आयोजन करने का महत्व सभी उपलब्ध सूचना को एकीकृत करने और/या आपदा प्रबंधन के सभी चरणों के लिए सूचना सृजित करने की आवश्यकता उत्पन्न करता है।

हालांकि यह सच है कि अकेले सूचना सभी समस्याओं का समाधान नहीं करेगी, हितधारकों के बीच सूचना के प्रभावी आदान-प्रदान से आपातकालीन तैयारी एवं प्रत्युत्तर के लिए राष्ट्रीय प्रयास में बहुत सुधार होगा। वस्तुतः ज्ञान आधारित सूचना के बगैर हम पिछले प्रत्युत्तर केंद्रित डीएम के स्थान पर सर्वांगीण डीएम अपनाने की दिशा में अग्रसर नहीं हो सकते हैं।

जैसा कि आपदा प्रबंधन कार्य में सामान्यतया विभिन्न क्षेत्रों में काम करने वाली असंख्य विभिन्न एजेंसियां शामिल होती हैं, महत्वपूर्ण निर्णय लेने के लिए विस्तृत भौगोलिक सूचना की आवश्यकता बहुत अधिक है। जीआईएस का उपयोग करके डीएम चक्र में शामिल हितधारक एक केंद्रीकृत स्थान में कंप्यूटर सृजित मानचित्रों पर डाटाबेस के माध्यम से सूचना साझा कर सकते हैं। इस क्षमता के बगैर आपदा प्रबंधन कर्मियों को अनेक विभागीय प्रबंधकों, उनके अनोखे मानचित्रों तथा अनोखे डाटा को अक्सेस करना पड़ता है। अधिकांश आपदाएं इन संसाधनों को एकत्र करने का समय नहीं देती हैं। इस प्रकार, जीआईएस आपातकाल के दौरान महत्वपूर्ण सूचना को केंद्रीकृत करने तथा विजुअल रूप में प्रदर्शित करने का तंत्र प्रदान करता है।

यह एनडीएमए में एनडीएमआईएस विकसित करने का औचित्य है जहां विभिन्न नोडल एजेंसियों से संग्रहीत आपदा डाटा का प्रयोग राष्ट्र के विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी समुदाय से विशेषज्ञों को शामिल करके प्रशासन के विभिन्न स्तरों पर सभी हितधारकों के लिए बहुत परिष्कृत सूचना के सृजन के लिए विस्तृत भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) के साथ किया जाएगा।

4.4 एनडीएमआईएस का विकास

तथापि, एनडीएमआईएस का विकास तकनीकी इनपुट के निम्नलिखित क्षेत्र की उपलब्धता की मांग करता है अर्थात:

- (1) उपयुक्त स्तर एवं समोच्च रेखा अंतराल पर डिजिटल कार्टोग्राफिक बेस;
- (2) विभिन्न प्राकृतिक संकटों के संबंध में भारत का उन्नत जोखिम मानचित्र (स्थान, बारंबारता, अवधि एवं तीव्रता की दृष्टि से);
- (3) जीपीएस से संबद्ध जीआईएस डाटाबेस।

जीआईएस डाटाबेस के संक्षिप्त ब्यौरे पर आगे चर्चा की गई है।

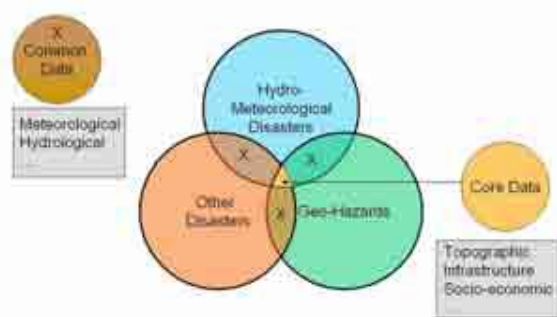
4.4.1 जीआईएस डाटाबेस

संकट/आपातकाल प्रबंधन के लिए डाटा की आवश्यकताओं को दो श्रेणियों अर्थात कोर डाटा सेट और संकट विशिष्ट भूस्थानिक डाटा में वर्गीकृत किया जा सकता है।

डीएम के लिए भूस्थानिक डाटा की आवश्यकताओं को दो श्रेणियों अर्थात कोर डाटा सेट तथा संकट विशिष्ट डाटा में वर्गीकृत किया जा सकता है (विविध स्रोतों से प्राप्त करने और सुपरिभाषित मानकों एवं उपयुक्त फार्मेट के साथ सामान्य प्लेटफार्म पर लाने के लिए) जिसके साथ स्थानिक एवं गैर स्थानिक रूपों में गतिशील डाटा होगा। स्थानिक डाटा को सामाजिक-आर्थिक एवं अवसंरचना जैसी तदनुसूची गैर स्थानिक सूचना से लिंक करना होगा ताकि निर्णय लेने की प्रक्रिया अधिक दक्ष एवं वस्तुनिष्ठ हो सके।

- कोर डाटा सेट वे हैं जो सभी आपदाओं के प्रबंधन के लिए सामान्यतया अपेक्षित होते हैं (उदाहरणार्थ, स्थलाकृतिक, जलविज्ञानी, सामाजिक-आर्थिक, अवसंरचनात्मक ब्यौरे आदि);

- संकट विशिष्ट भूस्थानिक डाटासेट विशिष्ट संकट/आपातकाल जैसे कि चक्रवात, बाढ़, भूस्खलन, भूकंप, आग, संरचनात्मक विध्वंस आदि (चित्र-1)



चित्र-1 : कोर एवं संकट विशिष्ट डाटा सेट

आपदा प्रबंधन के लिए बहुस्तरीय जीआईएस के विकास के लिए जीआईएस के मुख्य घटक इनपुट मैप (भारतीय सर्वेक्षण के स्थलाकृतिक पत्रक, मृदा शस्य विज्ञान मानचित्र आदि), जीपीएस एनेबल फील्ड डाटा और सेटेलाइट डाटा (भारतीय दूरसंवेदी डाटा) हैं। स्थानिक रूप में संदर्भित (अर्थात किसी स्थान से संबद्ध) सभी डाटा जीआईएस साफ्टवेयर में प्रयोग के लिए वेक्टर डाटा मॉडल (विलग विशेषताओं के लिए) या रास्टर डाटा मॉडल (निरंतर विशेषताओं के लिए) के रूप में गढ़े जाते हैं।

इसके अलावा, डाटा की एकरूपता एवं मानकीकरण, डाटा की उपयुक्तता एवं गुणवत्ता तथा संबंधपरक डाटा बेस प्रबंधन प्रणाली में डाटाबेस के परिवर्तन एवं संगठन की आवश्यकता, इनपुट मैप का डिजिटलीकरण, लेयर सूचना तथा डिजिटल बेस मैप का विकास जैसे मुद्दे कुछ प्रमुख कार्य होंगे।

जीआईएस का प्रत्येक प्रयोक्ता आज अधिकांशतः, यदि सभी नहीं, निम्नलिखित तीन प्रकार के डाटा का उपयोग करता है जो जीआईएस प्लेटफार्म का निर्माण करता है और सभी जीआईएस एप्लीकेशन में

विभिन्न स्तरों पर इन तीनों का प्रयोग किया जाता है जिसमें ईओसी में तैनात एप्लीकेशन शामिल हैं।

- (i) जिओ डाटाबेस व्यू : यह स्थानिक डाटाबेस का व्यू है जिसमें ऐसे डाटा सेट होते हैं जो जेनरिक जीआईएस डाटा मॉडल (फीचर, रास्टर, स्थलाकृति, नेटवर्क आदि) के रूप में भौगोलिक सूचना का प्रतिनिधित्व करते हैं।
- (ii) जिओ चित्रण व्यू : यह इंटेलीजेंट मैप तथा अन्य व्यू का सेट है जो पृथ्वी की सतह पर संबंधों की विशेषताओं को दर्शाता है।
- (iii) जिओ प्रोसेसिंग व्यू : यह सूचना परिवर्तन उपकरणों का सेट है जो मौजूदा डाटासेट से नए भौगोलिक डाटासेट तैयार करता है। जिओ प्रोसेसिंग के ये कार्य मौजूदा डाटासेट से सूचना लेते हैं, कार्यों पर लागू करते हैं और नए प्राप्त डाटा सेट में परिणाम लिखते हैं।

इस विषय में यह नोट करना चाहिए कि जीआईएस प्लेटफार्म गतिशील है और डाटाबेस को नियमित रूप से अपडेट करना बहुत आवश्यक है। यह न केवल आरंभिक डाटा सृजन है अपितु परवर्ती अपडेशन भी है जो आपदा प्रबंधन के लिए महत्वपूर्ण है। पुराना डाटा से आपदा आने पर उपशमन एवं प्रत्युत्तर की वांछित कारगरता प्राप्त नहीं होगी। एसओपी निर्धारित करने तथा नियमित एवं गतिशील डाटाबेस अपडेशन तथा प्रोटोकॉल आधारित डाटा शेयरिंग की योजनाएं बनाने की आवश्यकता है।

4.5 एनडीएमआईएस में प्रतिभागी एजेंसियां तथा नोड

एनडीएमआईएस नेटवर्क की प्रतिभागी एजेंसियों में शामिल हैं :

(i)	एनडीएमए (एनईओसी), नई दिल्ली	}	निर्णयकर्ता
(ii)	एमएचए (एनईओसी मिरर), नई दिल्ली		
(iii)	एनसीएमसी/पीएमओ, नई दिल्ली		
(i)	एनआरएससी, हैदराबाद	}	डाटा प्रदाता (प्राइमरी नोड)
(ii)	आईएनसीओआईएस, हैदराबाद		
(iii)	सीडब्ल्यूसी, दिल्ली		
(iv)	आईएमडी, दिल्ली		
(v)	जीएसआई, कोलकाता		
(i)	राज्य आपातकालीन प्रचालन केंद्र (एसईओसी) – (बहुसंकट प्रवण राज्यों की राजधानियों में – चरण-1)	}	22 प्रयोक्ता नोड
(ii)	चरण-2 : योक्ता नोड जिनके पहुंचने की अपेक्षा है		182
(iii)	चरण-3 : योक्ता नोड जिनके पहुंचने की अपेक्षा है		433

एनआरएसए, आईएनसीओआईएस, आईएमडी, सीडब्ल्यूसी, जीएसआई आदि जैसे कुछ उपर्युक्त नोड एनडीएमए (एनईओसी) और एनसीएमसी (पीएमओ) को निर्णय लेने हेतु विशाल डाटा प्रदाता के रूप में चिन्हित हैं और इसलिए आपस में 2 एमबीपीएस डाटा ट्रांसफर रेट के साथ प्राथमिक नोड के रूप में नामित हैं। 512 केबीपीएस डाटा लिंक के साथ एसईओसी प्रयोक्ता नोड के रूप में नामित हैं। प्रयोक्ता नोड बहुसंकट प्रवण राज्यों की राजधानियों एसईओसी हैं। प्रयोक्ता नोड का विस्तार चरण-2 में 182 और चरण-3 433 होगा।

इन नोड को दो श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है – प्राथमिक नोड और प्रयोक्ता नोड। प्राथमिक नोड डाटा आधान नोड (एनआरएसए, एमएचए) या विशाल डाटा ट्रांसफर की आवश्यकता वाले नोड जैसे कि आईएनसीओआईएस, आईएमडी आदि हैं। प्रयोक्ता नोड विशिष्ट रूप से बहुसंकट प्रवण राज्यों (चरण-1 में इनकी संख्या 22 है) की राजधानियों में राज्य आपातकालीन प्रचालन केंद्र (एसईओसी) हैं। प्रयोक्ता नोड की संख्या

चरण-2 में 182 और चरण-3 में 433 पर पहुंचाने का लक्ष्य है। प्रयोक्ता नोड मूलतः एनडीएमआईएस आधान पर धारित एप्लीकेशन सेवाओं के उपभोक्ता हैं।

4.6 एनडीएमआईएस के सक्रिय खिलाड़ी

प्रणाली के दृष्टिकोण से, एनडीएमआईएस प्रणाली प्रयोक्ताओं का भौगोलिक दृष्टि से वितरित नेटवर्क है जो डाटा एवं सेवाओं के लिए केंद्रीकृत राष्ट्र स्तरीय जीआईएस आधान का उपयोग करते हैं। यह एक जटिल प्रणाली है जिसमें एक छोर पर इसके अपने प्रयोक्ताओं के साथ केंद्रीयकृत डाटाबेस और दूसरे छोर पर प्रतिभागी अंतिम प्रयोक्ता एजेंसियां शामिल हैं। प्रणाली के कुछ प्रमुख सक्रिय खिलाड़ी इस प्रकार हैं :

- ग्राहक
- डाटा प्रदाता
- डाटा प्रमाणक
- सूचना सर्जक (सेवा प्रदाता)
- सुरक्षा प्रबंधक

4.6.1 ग्राहक

एसईओसी जैसी प्रतिभागी एजेंसियों में अंतिम प्रयोक्ता ग्राहकों का प्रतिनिधित्व करते हैं जो केंद्रीय आधान नोड अर्थात एनआरएसए द्वारा प्रदान की जाने वाली सेवाओं एवं डाटा का प्रयोग करते हैं। ग्राहक स्तर पर परिप्रेक्ष्य का सारांश इस प्रकार हो सकता है :

- ग्राहक केंद्रीय एनडीएमआईएस डाटाबेस द्वारा प्रदान की गई सभी सेवाओं तथा डाटासेट जो उनकी विशिष्ट आवश्यकताओं के लिए उपयुक्त हैं, को देखने में समर्थ होने चाहिए।
- ग्राहक प्रदत्त सेवाओं के उपयोग को अधिकतम करने के लिए कार्यात्मक दृष्टि से समृद्ध, देखने में आकर्षक जीयूआई आधारित स्क्रीन चाहते हैं जो प्रयोग करने में सरल हो।
- प्राथमिक डाटाबेस नोट (एनआरएसए) पर प्रणाली के असफल होने की स्थिति में ग्राहक प्रणाली पारदर्शी ढंग से मिरर नोड (एमएचए) से डाटा लाने में समर्थ होनी चाहिए।
- प्रणाली का प्रत्युत्तर सुरक्षा के पहलू पर किसी समझौते के बगैर ग्राहक छोर पर सरल तथा प्रयोग करने में आसान होना चाहिए।

4.6.2 डाटा प्रदाता

डाटा प्रदाता केंद्रीय आधान में स्वयं द्वारा सृजित प्रासंगिक डाटासेट का योगदान करते हैं, जिसके लिए ऐसा करने हेतु उनको कोई तंत्र प्रदान करने की आवश्यकता होगी। डाटा प्रदाताओं के दृष्टिकोण से निम्नलिखित बातें प्रासंगिक हैं :

- वे आनलाइन ट्रांसफर या भौतिक मीडिया ट्रांसफर जैसे कि सीडी, डीवीडी या एलटीओ टेप मीडिया द्वारा केंद्रीय आधान को अपना डाटासेट प्रदान करने में समर्थ होने चाहिए।
- आनलाइन डाटा ट्रांसफर लगभग 100-200 एमबी के डाटासेट के लिए एनडीईएम नेटवर्क के माध्यम से होगा।

- उनको केंद्रीय आधान पर उनके डाटासेट की सफल डिलीवरी के बारे में सूचित करने की आवश्यकता होगी।

4.6.3 डाटा प्रमाणक

डाटा प्रमाणक डाटा प्रदाता से प्राप्त डाटासेट पर काम करते हैं, और सत्यापित करते हैं कि डाटा मानक पूर्व परिभाषित फॉर्मेट में प्राप्त होता है। उपर्युक्त के संतोषप्रद मूल्यांकन के बाद डाटा प्रमाणक जिओ डाटाबेस फॉर्मेट में केंद्रीय आधान में भंडारण हेतु डाटा प्रदान करने के लिए फॉर्मेट में आवश्यक परिवर्तन करते हैं। उनका प्रासंगिक दृष्टिकोण इस प्रकार है :

- डाटा केवल लागू निर्धारित फॉर्मेट में प्राप्त किया जाना चाहिए। इसके सत्यापन के लिए साफ्टवेयर प्रोग्राम का प्रयोग किया जा सकता है।
- डाटा प्रमाणक डाटा प्रदाताओं से प्राप्त डाटासेट को उनकी अपनी प्रणालियों पर वरीयतः स्वचालित एवं सुरक्षित प्रक्रियाओं के माध्यम से आसानी से पुनः प्राप्त करने में समर्थ होने चाहिए।
- डाटा सत्यापन एवं वैधता प्रक्रिया और परवर्ती फॉर्मेट परिवर्तन के लिए उपयुक्त एप्लीकेशन साफ्टवेयर उपलब्ध होना चाहिए।
- कार्यों को संपन्न करने के लिए पर्याप्त डिस्क स्पेस उपलब्ध होना चाहिए, जिसमें मोजैक तथा अन्य डाटा सघन कार्य शामिल हो सकते हैं।

4.6.4 सूचना सर्जक

एनडीएमआईएस नोड को निम्नलिखित में से एक या कई भूमिकाएं निभानी होती हैं :

- जीआईएस डाटाबेस के आधान को धारित करना
- प्रबंधन एवं प्रशासन
- डाटा प्रदान करना (डाटाबेस में डाटा प्रदान करना अर्थात डाटा प्रदाता की भूमिका)
- डाटा प्राप्त करना (डाटा प्रदाताओं से – डाटाबेस में शामिल करने के लिए)
- एप्लीकेशन सेवा प्रदाता
- एप्लीकेशन प्रयोक्ता

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

जीआईएस डाटाबेस के आधान को धारित करने की भूमिका एनडीएमए तथा एनआरएससी नोड तक सीमित है। एनआरएससी केंद्रीकृत मुख्य डाटाबेस रखता है तथा एनडीएमए, दिल्ली में एक सदृश्य मिरर इमेल रखा जाता है। अन्य प्रतिभागी एजेंसियों की यह जिम्मेदारी नहीं है।

डाटा प्रदाता और डाटा प्राप्तकर्ता की पूरक भूमिकाएं एनडीएमआईएस के प्रचालनों में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती हैं। आईएनसीओआईएस, जीएसआई, सीडब्ल्यूसी, आईएमडी आदि जैसे डाटा प्रदाता डाटासेट में योगदान करते हैं जिसे एनआरएससी में केंद्रीय डाटाबेस में शामिल करने की आवश्यकता होती है, जो डाटा प्राप्तकर्ता की भूमिका निभाता है। एनआरएससी नोड परिभाषित प्रोटोकॉल के माध्यम से वी-सैट इंटरनेट पर डाटा प्रदाताओं से ऑनलाइन डाटासेट प्राप्त करने के लिए आवश्यक अवसंरचना को सपोर्ट करता है। इसके अलावा, डाटा प्राप्तकर्ता की भूमिका में मीडिया ट्रांसफर के माध्यम से तथा एनआरएससी के अन्य स्थानीय नेटवर्कों से डाटासेट प्राप्त करना भी शामिल है। डाटा प्राप्तकर्ता नोड को मुख्य एनडीएमआईएस आधान में डाटासेट को शामिल करने से पूर्व डाटा तैयार करने और वैधीकरण की सभी अपेक्षित प्रक्रियाएं पूरी करने की भी जिम्मेदारी सौंपी गई है।

चूंकि एनडीएमआईएस संवेदनशील जीआईएस आधारित डाटा का अत्यधिक सुरक्षित नेटवर्क डाटाबेस है, प्रयोक्ताओं द्वारा डाटासेट तक सीधी पहुंच की सिफारिश नहीं की जाती है और सभी प्रयोक्ता अक्सेस डाटाबेस आधान को धारित करने वाले नोड अर्थात् एनआरएससी और एनडीएमए पर संचालित एप्लीकेशन सेवाओं के व्यापक सेट द्वारा नियंत्रित होता है। अतः ये दो नोड एप्लीकेशन सेवा प्रदाता की भूमिका को सपोर्ट करते हैं। एप्लीकेशन सेवा में नेमी प्रयोक्ता अंतःक्रिया से अधिकार, डाटाबेस से संबंधित पूछताछ तथा स्थानिक निर्णय सहायता प्रणालियों (एसडीएसएस) के संबंध में मैप आधारित पूछताछ शामिल हैं।

4.6.5 सुरक्षा प्रबंधक

सुरक्षा प्रबंधक की भूमिका में अनेक जटिल उप भूमिकाएं शामिल हैं जो समग्र सुरक्षा के कारण विभिन्न

व्यक्तियों में वितरित या प्रत्यायित हैं। सुरक्षा की दृष्टि से संरचना में अनिवार्य रूप से निम्नलिखित बातों को शामिल किया गया है :

- सुरक्षा प्रवर्तन की संपूर्ण जिम्मेदारी केवल एक व्यक्ति को नहीं सौंपी जानी चाहिए।
- सिस्टम से प्रशासकों की विभिन्न संभव जिम्मेदारियों के आधार पर सुरक्षा क्षेत्रों के विभिन्न प्रकारों की परिभाषा संभव होनी चाहिए।
- नेटवर्क सुरक्षा का कार्य एक व्यक्ति को सौंपा जा सकता है तथा विभिन्न डाटाबेस के लिए सैन प्रबंधन विभिन्न इंजीनियरों में वितरित होगा। विकसित प्रणाली ऐसी होनी चाहिए जो इस प्रकार की लोच के कार्यान्वयन को सपोर्ट करे।
- सिस्टम को जीआईएस प्रशासकों/डाटा अभिरक्षकों की अनेक भूमिकाओं के सृजन को सपोर्ट करना चाहिए जो नियमित सिस्टम या नेटवर्क प्रशासकों से भिन्न हो सकते हैं। विभिन्न जीआईएस डाटाबेस की सामग्री की जिम्मेदारियां सुरक्षित रूप से इस प्रकार के विभिन्न चिन्हित प्रशासकों को सौंपी जा सकती हैं ताकि डाटा की सुरक्षा में वृद्धि हो।
- सिस्टम को वैन नेटवर्क पर सुरक्षित कूटबद्ध संचार को सपोर्ट करना चाहिए।
- प्रयोक्ता प्रमाणीकरण बहुत मजबूत होना चाहिए तथा वरीयतः सरल प्रयोक्ता नाम/पासवर्ड तंत्र की बजाय बहुकारक प्रमाणीकरण को सपोर्ट करना चाहिए।
- किसी महत्वपूर्ण गतिविधि की टोह लेने के लिए आडिट लॉग को सपोर्ट किया जाना चाहिए।
- सभी परस्पर संबद्ध नेटवर्क एक-दूसरे से सुरक्षित ढंग से अलग होने चाहिए।

- नेटवर्क सिगमेंट जहां वास्तविक एनडीएमआईएस डाटाबेस स्थित है, अधिक सुरक्षा एवं अलगाव के साथ प्रदान किया जाना चाहिए।
- घुसपैठ तथा वायरस सेट से नेटवर्क व्यापी संरक्षण प्रदान किया जाना चाहिए।
- डाटा सुरक्षा तथा एप्लीकेशन सुरक्षा सुनिश्चित की जानी चाहिए ताकि उसके अक्सेस नियंत्रण अधिकार के विरुद्ध किसी अधिकृत प्रयोक्ता को चेक किया जा सके।

4.7 एनडीएमआईएस स्थापित करने का दृष्टिकोण

संपूर्ण एनडीएमआईएस तथा संचार प्रणाली निम्नलिखित के लिए आवश्यक बातों को ध्यान में रखकर नियोजित एवं कार्यान्वित की जानी है :

- (i) आपदा प्रबंधन के हितधारक (अर्थात् निर्णयकर्ताओं के लिए स्थानीय प्राधिकारी और संकटग्रस्त समुदाय)। आपदा स्थल पर राहत एवं बचाव टीमों की आवश्यकता पर विशेष ध्यान दिए जाने चाहिए।
- (ii) डीएम के लिए कार्य (कमांड एवं नियंत्रण के कार्य में शामिल उध्वाधर संचार के लिए तथा अंतःक्रिया, समन्वय तथा निष्पादन के लिए क्षैतिज संचार)।
- (iii) आपदा प्रभावित स्थल (एलआरएफ बटालियन एवं एसडीआरएफ कार्मिकों, सशस्त्र बलों के चुनिंदा समूहों, राहत एवं बचाव कार्य के दौरान उनके कमांड एवं नियंत्रण कार्य के लिए पुलिस तथा अर्ध-सैनिक बलों तथा समुदाय, एनजिओ एवं अन्य एजेंसियों के साथ समन्वय एवं अंतःक्रिया की गतिविधियों के लिए)।

भारत जैसे बड़े देश के लिए अपेक्षित डाटाबेस की प्रचुरता के कारण स्तरोन्नत इनपुट के उपलब्ध होने पर डाटाबेस के निरंतर उन्नयन के साथ चरणों में एनडीएमआईएस का विकास किया जाएगा, जिसकी शुरुआत कार्टोग्राफिक स्केल तथा जीआईएस डाटा के मौजूदा स्तर पर बुनियादी इनपुट से होगी।

चूंकि अगली पीढ़ी की अवसंरचना अधिकाधिक जटिल हो जाती है, उन्नत प्रौद्योगिकी के आधार पर हमें सभी हितधारकों के एकीकरण और संयोजकता के लिए स्थाई फोकस से विलग हुए बगैर विभिन्न आपदाओं के लिए संभावनाओं की बेहतर सटीकता के साथ अनुमान लगाने के लिए सूचना के नए स्रोतों को शामिल करना होगा। इसके अलावा, सूचना और संरचना कई प्रकार के प्रयोक्ता ज्ञान, कौशल एवं अनुभव को सपोर्ट करने में समर्थ होनी चाहिए।

4.8 एनडीएमआईएस की डिजाइन की विशेष विशेषताएं

एनडीएमआईएस की प्रणालियों तथा नेटवर्क की संरचना की प्रभावी डिजाइन इसमें शामिल कुछ विशेष विशेषताओं पर काफी निर्भर होती है।

4.8.1 डाटाबेस और उनका आयतन

एनडीएमआईएस के डाटाबेस को व्यापक जीआईएस डाटाबेस के रूप में चित्रित किया जाता है जो सूचित निर्णय लेने तथा आपातकाल/आपदा प्रबंधन के प्रचालन के सभी चरणों के दक्ष संचालन के लिए आवश्यक है। 1:50के, 1:10के और 1:2के के तीन विभिन्न पैमानों की परिकल्पना है। साथ ही, डाटाबेस को दो श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है : कोर डाटासेट तथा संकट विशिष्ट डाटा क्षेत्र।

एनडीएमआईएस डाटाबेस द्वारा अधिग्रहीत डाटा के आयतन का आकलन डिजाइन की महत्वपूर्ण कसौटी है।

4.8.2 डाटा तैयारी एवं वैधता

अधिकांश मामलों में, विभिन्न डाटा स्रोतों से प्राप्त डाटा उस रूप में नहीं होता है जो एनडीएमआईएस डाटाबेस के आंतरिक फॉर्मेट से सीधे संगत हो। यह प्राप्त डाटा को एनडीएमआईएस डाटाबेस के साथ सीधे अपडेट करना भी सर्वोत्तम प्रथाओं के अनुरूप नहीं है। डाटाबेस में शामिल करने से पूर्व इसे उपयुक्त डाटा तैयारी तथा डाटा वैधता की प्रक्रियाओं के अधीन लाना होता है।

भौतिक मीडिया के रूप में प्राप्त डाटा के मामले में उसे पहले डाटा तैयारी एवं वैधता हेतु मध्यवर्ती प्रणाली में डालना चाहिए। इसी तरह, फाइल अपलोड सर्वर पर ऑनलाइन प्राप्त डाटा को भी इसी प्रक्रिया के अधीन करना चाहिए। अक्सर एनडीएमआईएस डाटाबेस में शामिल करने के लिए उपयुक्त होने से पूर्व प्राप्त डाटासेट पर ईमेज विश्लेषण तथा जीआईएस प्रोसेसिंग के कुछ कार्यों को संपन्न करना आवश्यक होगा।

एनडीएमआईएस डाटाबेस को जिओ डाटाबेस के रूप में लागू करने की परिकल्पना है जिसका अभिप्राय यह है कि रास्टर सहित सभी स्थानिक एवं गैर स्थानिक जीआईएस डाटा आरडीबीएमएस टेबल के रूप में भंडारित किया जाता है और स्थानिक डाटा गेटवे के माध्यम से अक्सेस किया जाता है। इसका आशय यह है कि डाटा जो सामान्यतया अन्य रूपों में प्राप्त होता है, को जिओ डाटाबेस फॉर्मेट में परिवर्तन के लिए अनिवार्य रूप से प्रोसेस करना चाहिए। प्राप्त डाटा को इसके बाद पर्याप्त रूप से वैध भी किया जाना चाहिए।

4.8.3 प्रलेखन

प्रयोक्ताओं के लिए उपलब्ध डाटा तथा सूचना के उत्पादों का चित्रण करना आवश्यक है। मेटाडाटा या "डाटा के बारे में डाटा" डाटा प्रलेखन की प्रमुख विशेषता है तथा उसकी अंतर्वस्तु, गुणवत्ता, दशा और अन्य विशेषताओं का वर्णन होता है। डीएम समुदाय की आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु मेटाडाटा प्रदाता की सामर्थ्य में प्रमुख विशेषताओं में से एक है। मेटाडाटा आपातकाल प्रबंधक को यह निर्धारित

करने में मदद के लिए सूचना प्रदान करता है कि उसकी उपयुक्तता का आकलन करने और अंततः उसे अधिप्राप्त करने, अंतरित करने और प्रोसेस करने के लिए कौन डाटा उपलब्ध है। मेटाडाटा के घटकों का सापेक्षिक महत्व आपदा के प्रकार तथा चरण के अनुसार भिन्न होंगे। इसके अलावा, आपदा के विभिन्न चरणों पर विभिन्न उद्देश्यों के साथ काम करने वाले आपदा प्रबंधकों को अमूर्तन के विभिन्न चरणों पर समान सूचना की आवश्यकता हो सकती है।

4.8.4 गुणवत्ता

गुणवत्ता का अभिप्राय डाटा/सूचना की सटीकता तथा डाटा या सूचना सेट का वर्णन करने वाले महत्वपूर्ण मेटाडाटा की पर्याप्तता से है (संबंधित क्षेत्र में अनिश्चितता का अभिप्राय किसी चेतावनी या पूर्वानुमान विश्लेषण के किसी उत्पाद से संबद्ध विश्वास के स्तर से है)। जीपीएस ने जीआईएस, मॉडल तथा अन्य विश्लेषण उपकरणों में प्रयोग के लिए अधिक जिओ स्पेटियल संदर्भ प्रदान करके डाटा की गुणवत्ता एवं उपयोगिता में काफी सुधार किया है। अंततः, डाटा गुणवत्ता की एक महत्वपूर्ण विशेषता उसकी विरासत है जो उसके प्रलेखन से सीधे संबंधित है।

संदिग्ध गुणवत्ता की सूचना एवं डाटा पर निर्भरता बढ़ रही है। अंतिम प्रयोक्ता यह मानकर चलता है कि उसे जो सूचना प्रदान की गई है वह विश्वसनीय है, जो हमेशा सच नहीं हो सकता। गुणवत्ता की समस्याएं उत्पाद सृजन के प्रत्येक चरण में अपनी भूमिका निभाती हैं। डाटा का अंशांकन गलत हो सकता है, इमेजरी मर्जर ऑफसेट हो सकता है तथा मॉडल एल्गोरिदम को निर्धारित परिस्थिति के लिए संशोधित करने की आवश्यकता हो सकती है। प्रत्येक गलत कदम से समस्या बढ़ती है तथा आपदा प्रबंधक को ऐसे उत्पाद मिल सकते हैं जिनका प्रयोग नहीं हो सकता है। प्रचालन के प्रत्येक चरण में सर्वाधिक सटीक क्षमताओं को शामिल करने की आवश्यकता होगी तथा इस सटीकता (उदाहरणार्थ मेटाडाटा) का पता लगाने के माध्यम को किसी प्रणाली विकास में शामिल करना होता है। "कचरा अंदर, कचरा बाहर" उक्ति समस्या का वर्णन करती है।

4.8.5 डाटा की उपलब्धता

अधिक उपलब्धता के लिए संपूर्ण प्रणाली डिजाइन की जानी चाहिए। एमएचए, दिल्ली में मुख्य एनडीएमए – एनआरएसए डाटाबेस की मिररिंग अधिक उपलब्धता का एक घटक है। एनआरएससी और एमएचए के नोड के बीच वैन लिंक बहुलता लिंक, एक उपग्रह आधारित और अन्य भौमिक, के साथ भी कंफिगर होना चाहिए। संरचना में प्रत्येक उप प्रणाली के लिए पर्याप्त बहुलता की विशेषताएं होनी चाहिए। अधिक उपलब्धता की आवश्यकता में डाटा तथा एप्लीकेशन सेवाएं दोनों शामिल हैं तथा ग्राहक अक्सेस स्तर तक अधिकार प्रदान करती है।

अधिक उपलब्धता की विशेषता निष्पादन में वृद्धि के लिए लोड शेयरिंग की विशेषताओं के साथ भी संयोजित है, जहां उपयुक्त हो। विफलताओं के एकल बिंदु से बचने के लिए सभी महत्वपूर्ण वैन तथा लैन नेटवर्क की डिवाइसों हेतु फेलओवर के साथ बहुल कंफिगरेशन करने की सिफारिश की जाती है। मिररिंग के प्रचालनों में व्यवधान से बचने हेतु बैकअप भौमिक लिंक में आटोमेटिक फेलओवर के लिए एनआरएफए और एमएचए के नोड के रूटर कंफिगर हैं।

एप्लीकेशन सर्वर, प्रमाणीकरण सर्वर, आरडीबीएमएस सर्वर, मैप सर्वर आदि क्लस्टर शूट, रियर एप्लीकेशन क्लस्टर आदि, यथालागू जैसे साफ्टवेयर का प्रयोग करके आटोमेटिक फेलओवर और लोड शेयरिंग के लिए क्लस्टर के रूप में कंफिगर किए गए हैं।

स्विच फेब्रिक, रेड कंट्रोलर आदि सहित सैन सिस्टम अधिक उपलब्धता के पर्याप्त कंफिगरेशन के साथ प्रदान किए जाते हैं।

4.8.5.1 प्रतिकृति एवं प्रतिरूप प्रबंधन

चूंकि आरंभिक कार्यान्वयन के बाद मुख्य एनडीएमआईएस जिओ स्पेटियल डाटाबेस में घंटे के अनुसार काफी परिवर्तन होने की अपेक्षा नहीं है, प्रतिकृति अंतराल शुरू में 12 घंटों के लिए कंफिगर किया जाएगा तथा आवश्यकता के आधार पर आगे चलकर उपयुक्त ढंग से संशोधित किया जाएगा। इसके अलावा, अपडेट की मात्रा

भी बहुत अधिक होने की उम्मीद नहीं है, 4 एमबीपीएस का वैन लिंक भी कार्य के लिए पर्याप्त होगा।

एनडीएमए तथा एमएचए नोड के बीच प्रतिरूप प्रक्रिया तुल्यकालिक स्वरूप की डिजाइन द्वारा परिकल्पित है। विश्वसनीय एवं अनुकूलित प्रतिरूप क्षमता को साकार करने के लिए भंडारण डिवाइसों तथा आरडीबीएमएस द्वारा प्रदत्त अधुनातन विशेषताओं को लिया जाता है।

4.8.6 ग्राहक पहुंच

परिकल्पना है कि अंतिम प्रयोक्ता न्यूनतम प्रणाली प्रशासन या कंप्यूटर उपकरण की जटिलताओं के साथ एनडीईएम की सेवाएं प्राप्त करने में समर्थ होना चाहिए। वेब सर्वर के साथ सामान्य पीसी सिस्टम बहुत उपयुक्त है तथा अंतिम प्रयोक्ता के उपकरण की आवश्यकताओं की दृष्टि से लागू करने में सरल है। अतः ग्राहक पहुंच के लिए ब्राउजर आधारित इंटरफेस मनपसंद इंटरैक्शन है। यदि प्रयोक्ता के नोड में लैन हो, तो वह एनडीएमआईएस संरचना द्वारा परिभाषित एवं उपयुक्त ढंग से सुरक्षित इंटरफेस के माध्यम से एनडीईएम नेटवर्क से कनेक्ट होना चाहिए।

सुगम्यता : नीति एवं गोपनीयता की सीमाओं के अंदर प्रयोक्ताओं को डाटा एवं सूचना उपलब्ध कराई जाती है। प्रयोक्ता की डाटा/सूचना की आवश्यकताएं अनिवार्य रूप से पहुंच की समस्या को दूर करती हैं। डाटा/सूचना की मौजूदगी का ज्ञान, उसकी उपलब्धता तथा उसे अधिप्राप्त करने के लिए आवश्यक उपकरण पहुंच की प्रमुख विशेषताएं हैं। आपदा प्रबंधक एवं प्रदाता को चाहिए कि वे पहुंच को सीमित करने वाली तकनीकी एवं अन्य बाधाओं की पहचान करें तथा उनसे पार पाने के लिए मिल-जुलकर प्रयास करें।

मानकीकरण/सामंजस्य : यह पिछले निष्कर्ष के समान है परंतु अकेले चलने में सक्षम है जो डीएम समुदाय के लिए एकसमान उत्पादों के महत्व को दर्शाता है। मानक प्रोटोकॉल तैयार करने की आवश्यकता संकट की स्थिति में आवश्यक है। मैप के भिन्न – भिन्न चिन्ह भी प्रचालन की प्रक्रियाओं में काफी व्यवधान उत्पन्न कर

सकते हैं। सामान्य सूचना प्रक्रिया जिसे मोटेतौर पर डीएम समुदाय के अंदर अपनाया जा सकता है, का विकास स्पष्ट रूप से वांछनीय है।

यह मानना अवास्तविक है कि मानक प्रक्रियाएं निकट भविष्य में लागू होंगी; बहुतेरे अनोखे उत्पाद अस्तित्व में हैं। उदाहरण के लिए, भूमि प्रयोग के वर्गीकरण विभिन्न स्रोतों में काफी अलग-अलग होते हैं तथा किसी एकल प्रणाली विकास से इस जटिल समस्या के समाधान की उम्मीद नहीं की जा सकती है। तथापि, आइडियोसिंक्रेटिक पद्धतियां लिंक की जा सकती हैं ताकि आपदा प्रबंधक विछिन्न डाटा एवं सूचना की स्थिति में विवेकपूर्ण निर्णय ले सके। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए केंद्रीय वर्गीकरण या क्रम का विकास करने की आवश्यकता होगी।

4.8.7 पारस्परिकता

प्रक्रिया जो डाटा/सूचना के उत्पादों के परस्पर उपयोग को संभव बनाती है। पारस्परिकता आपदा प्रबंधक तथा प्रदाता समुदाय के बीच संयोजकता सुनिश्चित करने के लिए डाटा के मानकीकरण (या सामंजस्य) का माध्यम है। पारस्परिकता की प्रमुख विशेषताओं में प्रतीक, फॉर्मेट, साफ्टवेयर, पैमाना समाधान और बारंबारता शामिल हैं। ऐसे मामलों में, जहां मानक लागू नहीं किए जा सकते हैं, गैर मानक डाटा को समाहित करना आवश्यक है। सामंजस्य के नाम से विख्यात यह प्रक्रिया साफ्टवेयर तथा अन्य दृष्टिकोणों के माध्यम से संपन्न की जाती है।

4.8.8 निष्पादन एवं मापनीयता

निष्पादन एवं मापनीयता दो सर्वाधिक महत्वपूर्ण तकनीकी मापदंड हैं जो किसी प्रणाली और नेटवर्क की संरचना को प्रभावित करते हैं। एनडीएमआईएस के लिए प्रस्तावित संरचना का विकास करते समय इन दो पहलुओं पर पर्याप्त ध्यान दिया गया है।

एनडीएमआईएस की संरचना में मल्टीकोर, मल्टी प्रोसेसर प्रणालियां हाइड्रड स्टोरेज तथा नेटवर्क डिवाइस

शामिल हैं ताकि सुनिश्चित हो कि शुरू में अतिरिक्त सुरक्षा स्तर के ओवरहेड के साथ भी अच्छा प्रणाली प्रत्युत्तर प्रदान करने तथा भावी आवश्यकताओं के अनुसार निष्पादन या क्षमता को मापने हेतु वृद्धिमूलक अपग्रेड को सपोर्ट करने के लिए पर्याप्त रूप से ये दोनों कसौटियां पूरी हों।

4.8.8.1 निष्पादन

सभी उप प्रणालियों से उच्च निष्पादन प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित अपनाया गया है :

- मल्टी प्रोसेसर सहित सशक्त सर्वर कंफीगरेशन
- क्लस्टर्ड सर्वर
- हाइस्पीड सैन स्टोरेज
- गीगा बिट स्विचड लैन ट्रांसपोर्ट
- हाइस्पीड वैन/लैन नेटवर्क डिवाइस

संरचना में विभिन्न सर्वर प्रणालियों (जो प्रमाणीकरण एवं पहचान प्रबंधन, आरडीबीएमएस, मैप सर्वर, जिओ प्रोसेसिंग आदि प्रयुक्त होती हैं), अधिक मेमोरी के साथ दो प्रोसेसर या चार प्रोसेसर आधारित प्रणालियों को साकार करने की सिफारिश की जाती है जो क्लस्टर्ड प्रचालन के लिए कंफिगर किए गए हों।

सैन उप-प्रणाली 4 जीबीपीएस के वर्तमान में समर्थित बैंडविड्थ के साथ अधिक निष्पादन वाली फाइबर चैनल प्रौद्योगिकी पर आधारित है। दोहरे सक्रिय कंट्रोलर, विशाल केशे, समानांतर डिस्क लूप तथा अनेक सैन फेब्रिक कनेक्टिविटी के साथ रेड स्टोरेज भी एफसी आधारित है।

नेटवर्क अधिक निष्पादन प्राप्त करने के लिए संभावित अड़चनों में से एक है। स्थानीय नेटवर्क के लिए इस समस्या से निजात पाने के लिए लैन पूरी तरह समुचित नेटवर्क विखंडन के साथ स्विचड गीगाबिट एथर्नेट पर आधारित है। गीगाबिट स्विच के लिए हाइ पैकेट फारवर्डिंग बैंडविड्थ तथा उन्नत विशेषताओं का सुनिश्चय करने की सिफारिश की जाती है। सर्वर पर नेटवर्क थ्रूपुट को अधिकतम करने के लिए लिंक एग्रीगेशन/ट्रंकिंग का उपयोग

किया जाता है, जहां संभव हो। पर्याप्त लोड शेयरिंग तथा तत्काल आटोमेटिक फेलओवर ऑपरेशन का सुनिश्चय करने के लिए रूटर पर वैन लिंक से संबद्ध लिंक लोड बैलेंसर, केवल हाइड्रॉ हाईवेयर उपकरण आधारित फायरवाल का प्रयोग करने की परिकल्पना है, जो अच्छा प्रत्युत्तर समय तथा अधिक उपलब्धता प्रदान करता है।

4.8.8.2 मापनीयता

किसी भी प्रणाली में मापनीयता की विशेषताएं निर्मित होनी चाहिए ताकि सुनिश्चित हो कि भावी नोड के लिए प्रणाली को समायोजित किया जा सके तथा निवेश पर प्रतिफल को इष्टतम करते समय अल्पावधिक अप्रचलन से सुरक्षा प्रदान की जा सके।

सर्वर सिस्टम टू-वे या फोर-वे होते हैं ताकि प्रोसेसर की मापनीयता सुनिश्चित हो, जिसे क्लस्टर कंफिगरेशन के माध्यम से और बढ़ाया जाता है। एफसी सैन पर आधारित उच्च निष्पादन वाली व्यापक भंडारण प्रणाली पर डिस्क सिस्टम को समेकित करके डिस्क क्षमता की मापनीयता का बहुत उच्च स्तर प्राप्त होता है। हालांकि, शुरू में 20 टीबी डिस्क क्षमता पर कंफिगर किया गया प्राथमिक एफसी डिस्क सिस्टम 100 टीबी तथा अधिक की मापनीयता के लिए परिकल्पित है। द्वितीय स्तर का डिस्क सिस्टम भी समान तर्ज पर कंफिगर है। टेप लाइब्रेरी शुरूआती टू-ड्राइव, 50 स्लॉट से 6 ड्राइव, 300 स्लॉट कंफिगरेशन से मापनीय है, जो 200 टीबी से अधिक ऑनलाइन क्षमता तथा समग्र उच्चतर निवारणीय मीडिया आधारित ऑफलाइन क्षमता प्रदान करता है। अंतर्निमित्त मापनीयता के अलावा अतिरिक्त उप प्रणालियों के साथ डिस्क एवं टेप लाइब्रेरी सिस्टम के वर्धन से अवसंरचना का उपयोगी कार्यकाल तथा क्षमता और बढ़ेगी।

4.8.9 एप्लीकेशन सेवाएं

एनडीएमआईएस डाटाबेस बहुमूल्य सूचना समृद्धि डाटा संसाधनों के लिए विशाल आधान है। डाटासेट में

शामिल ब्यौरे काफी व्यापक हैं तथा डाटा का आकार सामान्यतया विशाल होता है। निम्नलिखित जैसे अनेक कारणों से अपरिष्कृत/शैशव रूप में इन डाटासेट को अक्सेस करना अंतिम प्रयोक्ता नोड के लिए न तो आवश्यक है, और न ही व्यावहारिक :

- वे लक्षित अंतिम प्रयोग से हूबहू मैच नहीं करते हैं
- वे बहुत विस्तृत या अधूरे या अपरिष्कृत रूप में अपेक्षित मूल्यवर्धन से वंचित हो सकते हैं
- अपरिष्कृत रूप में डाटा विशेष रूप से वैन लिंक के लिए अत्यधिक विशाल होगा
- अत्यधिक संवेदनशील डाटासेट के लिए सीधा अक्सेस प्रदान करने में डाटा सुरक्षा या कानून खतरे में पड़ सकते हैं
- डाटा प्रबंधन अधिक जटिल हो जाएगा।

इसलिए, सभी अंतिम प्रयोक्ता अक्सेस तथा प्रचालन जिसमें ऐसे प्रचालन शामिल हैं, जिसमें क्षेत्र विशिष्ट डाटा प्रदायगी होती है, का माध्यम एप्लीकेशन सीमाओं का एक व्यापक सेट होना चाहिए। यह सरल पृष्ठताछ, मैप आधारित अंतःक्रिया तथा स्थानिक निर्णय सहायता प्रणालियों (एसडीएसएस) सहित सभी अंतःक्रियाओं पर लागू है।

4.8.10 डाटा की सुरक्षा एवं संरक्षण

चूंकि एनडीएमआईएस डाटाबेस हार्ड रिज्योल्यूशन 1:2000 स्केल डाटासेट सहित अत्यंत संवेदनशील स्थानिक डाटा का आधान है, इसलिए डाटा सुरक्षा के काफी उच्च स्तर की आवश्यकता है। चूंकि डाटा एनडीएमआईएस डाटाबेस का प्रमुख घटक है, इसलिए हार्ड डिस्क की विफलता, मानव त्रुटि तथा आपदा जैसी डाटा क्षति के संभावित खतरों से आधान में बहुमूल्य डाटा संसाधनों की रक्षा करना अनिवार्य है। उपयुक्त बैकअप तथा रिकवरी प्रक्रियाएं पर्याप्त रूप से कार्यान्वित की जानी चाहिए। स्थानीय तथा दूरस्थ स्थल आपदा रिकवरी तंत्र स्थापित होने चाहिए।

4.8.10.1 प्रणाली के प्रत्युत्तर पर वर्धित सुरक्षा स्तरों का प्रभाव

सभी स्तरों पर सुरक्षा सुनिश्चित करना एनडीएमआईएस संरचना की डिजाइन में ध्यान दी जाने वाली प्रमुख बातों में से एक है। डिजाइन के इस लक्ष्य को प्राप्त करने में प्रत्युत्तर समय तथा लोच जैसी अन्य कसौटियों के प्रतिकूल रूप से प्रभावित होने की संभावना होती है। हालांकि अधिक सुरक्षा वाली किसी संरचना में इस लाभ की अपेक्षा की जाती है, विकसित एनडीएमआईएस संरचना यह सुनिश्चित करने के लिए आवश्यक कदम उठाती है कि प्रत्युत्तर समय आरंभिक चरण तथा परवर्ती चरण को अनुचित रूप से प्रभावित न करे।

अच्छा प्रत्युत्तर समय प्रदान करने का एक सीधा तरीका पर्याप्त रूप से सशक्त सर्वर एवं नेटवर्क डिवाइसों लागू करना है ताकि अतिरिक्त सुरक्षा के कारण ऊपरी खर्च से प्रभावी ढंग से निजात पाया जा सके। सर्वर तथा हाइड्रड हार्डवेयर फायर वाल के मल्टीकोर, मल्टी प्रोसेसर कंफिगरेशन इस उद्देश्य को प्राप्त करने के अनुरूप हैं। इसी तरह, उप प्रणालियों की मापनीयता की विशेषताएं भी सुनिश्चित करती हैं कि वांछित प्रणाली निष्पादन प्राप्त किया जा सके या उसमें सुधार लाया जा सके, जब भी इसकी आवश्यकता महसूस की जाए।

इस प्रयोजनार्थ, अनेक स्तरों – भौतिक, वैन, लैन, होस्ट तथा डाटा स्तर पर उपयुक्त सुरक्षा तंत्र स्थापित करने की आवश्यकता होगी। जहां भी आवश्यकता हो, नेटवर्क ट्रांसमिशन का एंक्रिप्शन किया जाना चाहिए। इसी तरह, फाइल डाटा या निवारणीय मीडिया का एंक्रिप्शन भी आवश्यक है। नेटवर्क के अनुसार एंटी वायरस भी सुरक्षा शूट का अंग होना चाहिए। इसके अलावा, डाटासेट एवं एप्लीकेशन के लिए मजबूत प्रमाणीकरण, प्राधिकार तथा भूमिका आधारित नियंत्रण लागू करने की आवश्यकता होगी।

भौतिक सुरक्षा आयोजना के अंग के रूप में, उप प्रणालियों के समूह की शिनाख्त करने भी आवश्यकता है जिन्हें एक साथ या अलग-अलग स्थापित किया जाना है

और अक्सेस के स्तर की शिनाख्त की जानी चाहिए जो भौतिक रूप से अलग किए गए प्रत्येक क्षेत्र के लिए प्रदान किया जाना है। इससे अक्सेस की विभिन्न भौतिक बाधाओं को लागू करना संभव होना चाहिए।

प्रस्तावित एनडीएमए/एनआरएससी नोड की सुरक्षा के पांच स्तरों का ब्यौरा परिशिष्ट-2 में उपलब्ध है।

4.8.11 डाटा संरक्षण

डाटा की आपदा संबद्ध क्षति से बचने के लिए एनआरएससी, हैदराबाद में भौगोलिक रूप से अलग की गई अवसंरचना में डीआर यूनिट के एनडीएमआईएससी डाटाबेस के रूप में संरचना में पर्याप्त आपदा रिकवरी समाधान प्रदान किया गया है।

सेटलाइट वैन लिंक या भौमिक बैकअप लिंक पर प्रतिरूपण प्रक्रिया की जाती है।

4.8.12 कार्य बिंदुएं

- (i) उपयुक्त पैमाने और समोच्च रेखा अंतराल पर डिजिटल कार्टोग्राफिक बेस प्राप्त करना;
- (ii) विभिन्न प्राकृतिक संकटों के संबंध में भारत का स्तरोन्नत संकट मानचित्र प्राप्त करना (स्थान, बारंबारता, अवधि एवं तीव्रता की दृष्टि से);
- (iii) आपदा के दौरान, आपदा से पूर्व तथा आपदा पश्चात परिदृश्य के दौरान हितधारकों को सशक्त बनाने हेतु संकट प्रोफाइल के लिए जीआईएस प्लेटफार्म पर विभिन्न एप्लीकेशन के विकास हेतु आवश्यक साफ्टवेयर के साथ आवश्यक संगणनात्मक एवं डाटा हैंडलिंग हार्डवेयर स्थापित करना;
- (iv) भेद्यता विश्लेषण एवं जोखिम अक्सेस उपकरण (वीए एंड आरए) का विकास;
- (v) निर्णय सहायता प्रणाली (डीएसएस) का विकास।

5

राष्ट्रीय आपदा संचार नेटवर्क (एनडीसीएन) की स्थापना

5.1 प्रस्तावना

राष्ट्रीय आपदा संचार नेटवर्क (एनडीसीएन) स्थापित करने का उद्देश्य पूर्ण आपदा सातत्य की सहायता में वांछित एनडीएमआईएस क्षमता के साथ डिजिटल, अभिसरित, पर्याप्त, विश्वसनीय, अनुक्रियाशील, परस्पर प्रचालनीय, सेल्फहीलिंग, बहुल तथा विविध प्रौद्योगिकी आधारित संचार एवं आईटी नेटवर्क का सृजन करना है। मौजूदा तथा नियोजित राष्ट्रीय भौमिक एवं उपग्रह अवसंरचना, सार्वजनिक हो या निजी, के आधार पर एनडीसीएन क्रियाशील किया जाएगा। विभिन्न डीएम हितधारकों की संरचनात्मक एवं कार्यात्मक संरचनाओं के अनुसरण में एनडीसीएन की संचार एवं आईटी सहायता की गतिविधियों को ऐसी प्रणाली के रूप में देखा जा सकता है जिसमें आपदा प्रबंधन को आईसीटी सहायता प्रदान करने के लिए अनेक मौजूदा परस्पर निर्भर किंतु भौगोलिक दृष्टि से अलग उप प्रणालियां या आपस में जुड़े बुनियादी नेटवर्क शामिल हैं। तथापि, अतिरिक्तता की दृष्टि से एनडीसीएन सभी एनडीआरएफ बटालियन स्टेशन को एनडीआरएफ द्वारा एयरफ्लो किए जाने वाले बैंडविड्थ के साथ मिनी मोबाइल संचार पैक तथा परिवहनीय मोबाइल आपातकालीन प्रचालन केंद्र (एमईओसी) के अलावा एनडीसीएन प्रदान

किया जाएगा। आपदा परिदृश्य के सभी चरणों में असफलता रहित विशेषता प्रदान करने के लिए इस "नेटवर्कों के नेटवर्क" को वी-सैट नेटवर्क (प्रस्तावित एनडीसीएन में सृजित किया जाना है) द्वारा बैकअप प्रदान किया जाएगा।

5.2 एनडीसीएन संक्षेप में

एनडीसीएन आपदा सातत्य के सभी चरणों के दौरान प्रभावित समुदाय को आखिरी व्यक्ति तक संयोजकता पर विशेष बल के साथ अग्रसक्रिय एवं सर्वांगीण आपदा प्रबंधन के लिए विभिन्न हितधारकों की आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु आडियो, वीडियो, डाटा और ज्ञान आधारित सूचना सहित अनेक आश्वस्त सेवाएं प्रदान करेगा।

एनडीसीएन निकनेट, स्वैन, पोलनेट, डीएमनेट (इसरो) सहित मौजूदा संचार नेटवर्कों का उपयोग करके और उनको विभिन्न आपातकालीन प्रचालन केंद्रों जो राष्ट्रीय (एनईओसी), राज्य (एसईओसी) और जिला (डीईओसी) स्तरों से जोड़कर नेटवर्कों का एक नेटवर्क सृजित करेगा।

हाई बैंडविड्थ के साथ बहुल संचार लिंक द्वारा एनईओसी को डीआर स्थल से जोड़ा जाएगा। एनडीएमए भवन में प्रचालन नियंत्रण कक्ष (ओपीएस) स्थापित किया

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

जाएगा और विश्वसनीय बहुल संचार मीडिया के माध्यम से एनईओसी को एनडीएमए के ओपीएस से लिंक किया जाएगा। एनडीएमए के ओपीएस कक्ष के ढांचे की गृह मंत्रालय (एमएचए) में पुनरावृत्ति की जाएगी तथा उसे बहुल संचार लिंक के माध्यम से एनईओसी से जोड़ा जाएगा।

राष्ट्रीय, राज्य तथा जिला स्तरों पर आपातकालीन प्रचालन केंद्रों के अलावा, आपदा स्थलों पर श्रेणीकृत संचार क्षमता स्थापित करने के लिए मोबाइल/परिवहनीय संचार प्रणाली के माध्यम से आखिरी व्यक्ति तक संयोजकता भी सुनिश्चित की जाएगी। प्रत्येक जिले को सेटलाइट फोन तथा वीएचएफ रेडियो जिन्हें आपदा स्थल पर तत्काल पहुंचाया जा सकता है (जिला प्राधिकारी द्वारा व्यवस्था किए गए वाहन में), के साथ विशेष रूप से डिजाइन किया गया मिनी मोबाइल संचार पैक (एमएमसीपी) प्रदान किया जाएगा।

प्रभावित स्थल पर बैंडविड्थ बनाने के लिए प्रत्येक एनडीआरएफ बटालियन को कस्टम बिल्ट वाहन में वीएचएफ, वीसैट तथा आईटी उपकरण जैसे कि लैपटॉप, कैमरा और डीजल जेनरेटर सेट प्रदान किया जाएगा, जिसमें आपदा स्थल पर संचाल आपातकालीन प्रचालन केंद्र (एमईओसी) के रूप में काम करने के लिए संचार प्रणाली स्थापित करने हेतु तार लगे होंगे।

इसके बाद, एमईओसी के संचार उपकरणों को माइक्रो सेलुलर/वीमैक्स प्रणालियों से तब संपूरित किया जाएगा जब ऐसे उपकरण प्रदान करने के लिए ये प्रौद्योगिकियां परिपक्व हो जाएंगी जो शीघ्रता से तैनात किए जा सकते हैं तथा आपदा परिदृश्य की आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए आसानी से हैंडल किए जा सकते हैं।

एनडीआरएफ के प्रत्येक बेस स्टेशन पर संचार की सामान्य सुविधाओं के अलावा सीयूजी मोड में वी-

सैट तथा सेलुलर मोबाइल हैंडसेट के लिए प्राधान किया जाएगा।

सही लोगों को सही समय पर जीआईएस आधारित मूल्यवर्धित सही सूचना प्रदान करने के लिए एनडीएमए के एनईओसी में अधुनातन ज्ञान आधारित राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली (एनडीएमआईएस) स्थापित की जाएगी। एनडीसीएन के माध्यम से परंपरागत ध्वनि, वीडियो एवं डाटा के साथ यह मूल्यवर्धित सूचना प्रसारित की जाएगी।

शांतिकाल के दौरान, प्रशासन के विभिन्न स्तरों पर डीएम की विभिन्न गतिविधियों जैसे कि जागरूकता सृजन, तैयारी, क्षमता विकास आदि के लिए आखिरी व्यक्ति तक संयोजकता देश में विभिन्न प्रचालकों के मौजूदा भौमिक नेटवर्कों तथा विभिन्न वी-सैट नेटवर्कों जैसे कि पोलनेट, निकनेट, विभिन्न एजेंसियों के डीएमएस पर आधारित होगी।

तथापि, आपदा परिदृश्य के दौरान भौमिक संचार नेटवर्कों के प्रभावित होने की काफी संभावना होती है जिससे संचार संयोजकता (जो प्रत्युत्तर एवं राहत कार्य के लिए सबसे महत्वपूर्ण है) बाधित हो जाती है। इस कठिनाई को दूर करने के लिए एनडीएमए एनडीसीएन की असफलता रहित विशेषता हेतु बैकअप के रूप में उपयुक्त स्थल पर स्थित एनडीएमए हब से जुड़े वी-सैट नेटवर्क के माध्यम से एनडीसीएन का अलग सेटलाइट नेटवर्क स्थापित करेगा।

विभिन्न प्रचालकों के साथ उपयुक्त सेवा स्तरीय करारों (एसएलए) के माध्यम से समर्पित लीज्ड लाइनों का प्रयोग करके बैंडविड्थ की पर्याप्त उपलब्धता के जरिए विश्वसनीयता सुनिश्चित की जाएगी। भौमिक संयोजकता को संपूरित करने हेतु उपग्रह संयोजकता तथा एक से अधिक सेवा प्रदाताओं से जुड़कर प्रचालक तथा संचार मीडिया की विविधता सुनिश्चित की जाएगी।

एनडीसीएन के कार्यान्वयन तथा परवर्ती प्रचालन एवं अनुरक्षण की जिम्मेदारी शुरूआती पांच वर्षों के लिए एनडीएमए द्वारा नियुक्त कार्यान्वयन एजेंसी को सौंपी जाएगी।

एनडीसीएन के समुचित उपयोग के लिए नियमित प्रचालन एवं प्रशासनिक स्टाफ की भर्ती एवं प्रशिक्षण का कार्य अपेक्षित होने पर एनडीएमए की सहायता से संबंधित एसडीएमए द्वारा किया जाएगा।

इस संदर्भ में, उल्लेखनीय है कि परमाणु हमले की स्थिति में, जब एक बड़े क्षेत्र में इलेक्ट्रो मैग्नेटिक पल्स (ईएमपी) प्रभाव उत्पन्न होता है, संचार प्रणाली की उत्तरजीविता डिजाइन एवं कार्यान्वयन की दृष्टि से पूर्णतः भिन्न दृष्टिकोण की मांग करती है। ईएमपी परिदृश्य में उत्तरजीविता के लिए अपेक्षित संचार नेटवर्क की ये विशेष विशेषताएं इस दस्तावेज के दायरे से बाहर हैं।

5.3 एनडीसीएन स्थापित करने का दृष्टिकोण

बुनियादी संकल्पना अधिकतम संभव सीमा तक मौजूदा राष्ट्रीय, राज्य तथा जिला स्तरीय संचार और संरचना का उपयोग करके वितरित संरचना के साथ समर्पित, बहुस्तरीय, बहुप्रणाली, परस्पर प्रचालनीय तथा अभिसरित (ध्वनि, डाटा एवं वीडियो) उप महाद्वीपीय नेटवर्कों के सृजन के इर्द-गिर्द घूमती है। नेटवर्क के बैकअप के रूप में सेटलाइट मीडिया के साथ भौमिक बैकबोन (ऑप्टिकल फाइबर/माइक्रोवेव) पर नेटवर्क स्थित होगा तथा आखिरी व्यक्ति तक संयोजकता माइक्रो सेलुलर वी-मैक्स/वाइ-फाइ सिस्टम के विकास के साथ उपग्रह एवं वीएचएफ लिंग पर आधारित होगी। लाइव आपदाओं या अभिन्न नेटवर्क की

अनुपलब्धता में परिणत किसी अप्रत्याशित परिदृश्य के दौरान हम रेडियो, सहित सार्वजनिक – निजी नेटवर्कों, जहां उपलब्ध हों, जैसे उपलब्ध सरकारी नेटवर्क आनुषंगिक बैकअप सहायता प्रदान करेंगे। इस आयाम के लिए स्थिर एवं संचल दोनों प्रकार के बहु सेवा प्लेटफार्म स्थापित करने एवं तैनात करने की आवश्यकता होगी।

नेटवर्क की पूर्ण संरचना में प्रभावित समुदाय के लिए आखिरी व्यक्ति तक संयोजकता प्रदान करने हेतु सभी स्तरों पर बहु-सेवाओं के लिए स्थिर एवं संचल संचार पहुंच प्लेटफार्म (एचसीएपी/एमसीएपी) के साथ ईओसी होने चाहिए, जैसा कि अनुबंध-10 में दर्शाया गया है। वांछित मैनुअल/ऑटोमेटिक गेटवे के साथ अपेक्षित क्रमिक नेटवर्क प्रबंधन निष्पादन नियंत्रण, समन्वय तथा अंतःक्रिया और ईडब्ल्यू/सूचना प्रचार के सही संयोजकता सुनिश्चित करेगा। इससे मांग पर ध्वनि/वीडियो कॉन्फ्रेंस तथा ध्वनि/वीडियो ऑनलाइन की आवश्यकता भी पूरी होनी चाहिए। नियोजित संरचना नेमी कामकाज से लेकर सक्रिय और लाइव डीएम तक गतिशील रूप में पूर्ण डीएम सातत्य के लिए कंफीगर योग्य होनी चाहिए। एमईओसी को संचार एवं आईटी उपकरणों के अपेक्षित स्तर से लैस किया जाएगा तथा लाइव आपदाओं के दौरान तैनाती के लिए एनडीआरएफ बटालियन के साथ स्थिर किया जाएगा।

नेटवर्क से डाटा विलय, डाटा भंडारण, डाटा माइनिंग और अनुकरण आदि पर समुचित बल के साथ एनडीएमआईएस की आवश्यकता भी पूरी होनी चाहिए। अपेक्षित प्रोटोकाल, फार्म तथा फार्मेट डिजाइन किए जाएंगे और विभिन्न एजेंसियों तथा एनडीएमए के घटकों के बीच सूचना साझा करने हेतु तैयार किए जाएंगे।

एमएचए में मौजूदा एनईओसी-1 तथा एनडीएमए का प्रस्तावित एनईओसी-2 मौजूदा एनईओसी-1 के उपयुक्त स्तरोन्नयन के माध्यम से एक-दूसरे के मिरर इमेज होंगे। आपदा रिकवरी (डीआर) केंद्र को एनआरएससी, हैदराबाद में स्थापित करने का प्रस्ताव है। नेटवर्क इंजीनियरिंग के कार्यक्षेत्र में डाटा भंडारण एवं उपग्रह के चित्रों से संग्रहीत सूचना की डाटा माइनिंग, जलवायु की स्थितियां, मौसम विज्ञानी डाटा तथा आसन्न आपदाओं के अन्य प्रणेता शामिल होने चाहिए।

राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों में एनईओसी तथा 312 बहु संकट प्रवण जिलों में डीईओसी एनडीएमए के दिशानिर्देशों तथा वित्तीय सहायता से स्थापित किए जाने चाहिए।

डीएम के लिए राष्ट्रीय और राज्य स्तरों पर अंतःक्रियात्मक वेबसाइटें स्थापित की जानी चाहिए। राज्य स्तर पर स्थापित वेबसाइटें बहु-भाषी (हिंदी/अंग्रेजी/राज्य विशिष्ट भाषा) होनी चाहिए।

मुख्य बल परस्पर प्रचालनीयता तथा अखंड संयोजकता सुनिश्चित करने के लिए गेटवे के माध्यम से विच्छिन्न नेटवर्कों को एकीकृत करने पर है।

प्रमुख धारणाएं निम्नलिखित हैं तथा इन धारणाओं के आधार पर राष्ट्रीय, राज्य तथा जिला स्तरीय ईओसी के लिए बहु-सेवा नेटवर्क वास्तुशिल्प दृष्टिकोण का सुझाव दिया गया है :

- सभी सेवा प्रदाताओं द्वारा प्रदान किए गए प्रयोक्ता इंटरफेस में कोर प्रोटोकाल के रूप में आईपी है।
- सभी सेवा प्रदाताओं के लिए संचार केंद्र उसी जिले/शहर में स्थित हैं जहां आपदा प्रबंधन के लिए ईओसी स्थापित किए जाने हैं।

5.4 एनडीसीएन की विशेष विशेषताएं

- (i) एनडीसीएन स्थापित करने की सबसे बड़ी चुनौती ईडब्ल्यू की प्राप्ति तथा आपदा प्रभावित क्षेत्रों में प्रभावित समुदाय को उसके प्रसार के विशेष संदर्भ में लाइव आपदाओं के दौरान रियल/नियर रियल टाइम संचार एवं आईटी सहायता प्रदान करने हेतु उसकी अनुक्रियाशीलता, उपलब्धता एवं उत्तरजीविता में छिपी है।
- (ii) नियोजित संचार एवं आईटी परिसंपत्तियों के सृजन के लिए प्रभावी डीएम हेतु उपयुक्त वर्क स्टेशन आधारित स्थिर एवं संचल ईओसी स्थापित करना होगा। प्रत्येक प्रकार्यात्मक स्तर पर ईओसी स्थापित करने की योजना है जो आपदा के नियंत्रण, समन्वय एवं प्रबंधन के लिए संचार एवं आईटी संयोजकता एवं प्रशासनिक सहायता की सुविधाओं के साथ अपेक्षित कार्य स्थल की आवश्यकता पूरी करेगी।
- (iii) हालांकि राष्ट्रीय, राज्य तथा जिला स्तरों पर यह एनडीआरएफ बटालियन द्वारा लाइव आपदा स्थल के नियंत्रण हेतु स्थिर ईओसी के रूप में होगा, ये संचल एवं वाहन आधारित होंगे। समेकित बुनियादी नेटवर्क (ध्वनि, वीडियो एवं डाटा) अनुबंध-11 में उपलब्ध है। सूचना अक्सेस अनुबंध-12 में दिया गया है।
- (iv) समग्र नेटवर्क के रूप में अपेक्षित गेटवे के साथ डीएम के लिए एक इंटरनेट का सृजन करने की

- योजना है। अतः विकासात्मक एवं चरणबद्ध ढंग से नेटवर्क के विकास का प्रस्ताव है ताकि यह राष्ट्रीय डीएम योजना, संबद्ध अवसंरचना तथा निधियों की उपलब्धता के अनुरूप हो सके।
- (v) मुख्य बल निर्धारित उद्देश्यों को प्राप्त करने हेतु परस्पर प्रचालनीयता तथा अखंड संयोजकता सुनिश्चित करने के लिए गेटवे के माध्यम से विच्छिन्न नेटवर्कों को एकीकृत करने पर है। मौलिक उद्देश्य यह सुनिश्चित करना है कि आपदा के समय नेटवर्क किसी उपलब्ध संचार एवं आईटी संयोजकता के साथ कनेक्ट होने में समर्थ हो। इसके अलावा, डाटा विनिमय के लिए नेमी कामकाज के दौरान बैंडविड्थ की आवश्यकता न्यूनतम होगी, परंतु लाइव आपदाओं के प्रबंधन के दौरान, विशेष रूप से एनईओसी, प्रभावित एसईओसी एवं डीईओसी, तैनात एनडीआरएफ यूनिटों तथा संबंधित ईडब्ल्यू एजेंसियों के लिए गतिशील रूप में स्तरोन्नत करना होगा।
- (vi) नेमी कामकाज के लिए विभिन्न स्तरों पर कॉल सेंटर आधारित हेल्पलाइनें स्थापित की जानी चाहिए तथा लाइव आपदाओं के प्रबंधन के दौरान विधिवत रूप से सुदृढ़ किया जाएगा। आवश्यकता पड़ने पर ये कॉल सेंटर बहुभाषी (हिंदी/अंग्रेजी/राज्य विशिष्ट भाषा) होंगे।
- (vii) आपदा प्रबंधन के नोडल अधिकारियों के लिए निजी आपातकालीन कॉल नंबर की संकल्पना, जो अखिल भारतीय आधार पर होगा।
- (viii) एनडीएमए के एनईओसी-2 में राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली (एनडीएमआईएस) नामक जीआईएस आधारित डाटा विलय केंद्र स्थापित किया जाएगा, जो उपयुक्त डाटा भंडारण क्षमता के साथ राज्य डाटा केंद्रों, एसईओसी तथा डीईओसी से कनेक्ट होगा। संयोजकता और क्षमता के संबंध में एमएचए में एनईओसी-1 के स्तरोन्नयन के अलावा डाटा विलय केंद्र के लिए एनआरएससी, हैदराबाद में एक मिरर इमेज स्थापित किया जाएगा जो एनडीएमआईएस के लिए आपदा रिकवरी (डीआर) स्थल के रूप में काम करेगा।
- (ix) हाइब्रिड दृष्टिकोण अर्थात् विलयित डाटा के लिए टॉप-डाउन और बुनियादी डाटा के लिए बॉटम-अप दृष्टिकोण अपनाया जाना चाहिए। अतः नेटवर्क से डाटा विलय, डाटा भंडारण, डाटा माइनिंग एवं अनुकरण आदि पर समुचित बल के साथ एनडीएमआईएस की आवश्यकता भी पूरी होनी चाहिए। अपेक्षित प्रोटोकॉल, फार्म तथा फार्मेट डिजाइन किए जाएंगे और विभिन्न एजेंसियों तथा एनडीएमए के घटकों के बीच सूचना की साझेदारी के लिए तैयार किए जाएंगे।

5.5 एनडीसीएन की प्रचालनात्मक विशेषताएं

डीएम संचार तथा आईटी सहायता में स्थिर एवं संचल दोनों प्रकार के अनेक एप्लीकेशन की आवश्यकताएं पूरी करते हुए संपूर्ण उपमहाद्वीप में फैले विशाल एवं जटिल नेटवर्क शामिल हैं। अतः कुछ ऐसी प्रमुख विशेषताएं हैं जिन्हें ऐसे सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) नेटवर्कों की

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

योजना बनाते समय ध्यान में रखना चाहिए। संक्षेप में इनका ब्यौरा अगले पैराग्राफों में दिया गया है।

- (i) निवारण, तैयारी, उपशमन के अपेक्षित प्रयास तथा ईडब्ल्यू डीएम के लिए ईडब्ल्यू एजेंसियों से इनपुट के संदर्भ में तथा प्रभावित समुदाय को मल्टी मोड, बहुभाषी तथा रियल/नियर रियल टाइम आधार पर समय की दृष्टि से संवेदनशील चेतावनी से अवगत कराने में अग्रसक्रिय दृष्टिकोण के मूल बिंदु हैं। ऐसे परिवेश में साफ्टवेयर सहायता एवं आटोमेशन प्रमुख घटक हैं जिसमें सतत डाटा इनपुट और अपडेशन एक मुख्य कारक है।
- (ii) इससे प्रबंधन, प्रत्युत्तर बलों तथा आम जनता एवं मीडिया के लिए स्थिति के बारे में रियल/नियर रियल टाइम जागरूकता की आवश्यकता पूरी होनी चाहिए।
- (iii) नेटवर्क को भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) तथा लोकेशन आधारित सेवाओं, ग्लोबल पोजीशनिंग सिस्टम (जीपीएस) पर आधारित हों या मोबाइल पोजीशनिंग सिस्टम (एमपीएस) पर, की सभी जटिलताओं एवं आवश्यकताओं को सपोर्ट करना चाहिए।
- (iv) नेटवर्क विभिन्न आपदा एवं प्रत्युत्तर घटकों को तथा मीडिया ब्रीफिंग एवं बुलेटिन के लिए भी आपदा स्थल की साझी सामान्य तस्वीर प्रदान करने में समर्थ होने चाहिए।
- (v) आईसीटी सहायता समर्पित होनी चाहिए तथा उपयुक्त स्तरों पर अंतर्निर्मित रिजर्व एवं प्राथमिकता

के वांछित स्तरों के साथ 24x7 उपलब्धता सुनिश्चित होनी चाहिए।

- (vi) सेवा प्रदाताओं, प्रत्युत्तर बलों के बीच वांछित परस्पर प्रचालनीयता के लिए तथा सरकारी/गैर सरकारी/निजी संगठनों द्वारा किसी अन्य आनुषंगिक बैकअप के लिए नेटवर्क की संरचना एवं उपकरण खुले होने चाहिए।
- (vii) संपूर्ण नेटवर्क सुरक्षित तथा सेल्फ हीलिंग होना चाहिए, जहां अपेक्षित हो।
- (viii) लाइव डीएम के लिए आपदा स्थल संचार तथा आईटी नेटवर्क गतिशील रूप में अपग्रेड एवं निम्नलिखित के संदर्भ में कंफीगर करने योग्य होने चाहिए।
 - (क) समय की दृष्टि से संवेदनशीलता : रियल/नियर रियल टाइम।
 - (ख) प्रभावित समुदाय एवं मीडिया सहायता सहित पूर्ण स्तर पर बैकअप के लिए न्यूनतम विच्छेद से श्रेणीकृत प्रत्युत्तर।
 - (ग) चरणबद्ध ढंग से सार्वजनिक प्रयोग के लिए टेलीफोन बूथ (लोकल/एसटीडी/आईएसडी) सृजित करने की क्षमता।
 - (घ) अभिसरित तथा हाइब्रिड सूचना प्रवाह अर्थात् कमांड और नियंत्रण के लिए उर्ध्वाधर और समन्वय और निष्पादन के लिए क्षैतिज प्रवाह की आवश्यकता पूरी होनी चाहिए।

- (ix) नेटवर्क में वायरलेस मोड में, वरीयतः माइक्रो सेल्यूलर मोड में, टेट्रा आधारित हो या जीएसएम/सीडीएमए आधारित, आखिरी व्यक्ति तक संयोजकता के साथ पर्याप्त गतिशीलता एवं परिवहनीयता होनी चाहिए।
- (x) मांग पर ध्वनि एवं वीडियो के लिए क्लोज यूजर ग्रुप (सीयूजी), वीपीएन तथा हाटलाइन के सृजन हेतु वांछित क्षमता के साथ आईसीटी नेटवर्क का प्रबंधन क्रमिक नेटवर्क प्रबंधन एवं नियंत्रण के माध्यम से होना चाहिए। वीडियो कांफ्रेंस की सुविधा अंतर्निर्मित होनी चाहिए : सक्रिय डीएम के लिए तथा प्रशिक्षण एवं जागरूकता के लिए भी।
- (xi) नियोजित संरचना आईटी एवं संचार के क्षेत्र में नई प्रौद्योगिकियों के अनुरूप होनी चाहिए।

5.6 प्रौद्योगिकी के मुद्दे

एनडीसीएन की समग्र संरचना के आधार पर एनडीसीएन की डिजाइन के सिद्धांतों तथा ट्रैफिक विश्लेषण, विस्तृत डिजाइन की बुनियादी बातों को अंतिम रूप देना होगा। विस्तृत रूपरेखा नीचे प्रस्तुत की गई है :

5.6.1 डिजाइन के सिद्धांत

एनडीसीएन संरचना के अंग के रूप में माने जाने वाले प्रमुख पैरामीटरों में मानक आधारित डिजाइन, अधिक उपलब्धता (बहुलता), मापनीयता, अभीष्टकरण, सुरक्षा एवं एकीकरण शामिल हैं।

5.6.2 निष्पादन

उपकरणों एवं लिंकों की पर्याप्त बहुलता के प्रावधान के अलावा निष्पादन की आवश्यकताओं को पूरा

करने के लिए एनडीसीएन के उपकरणों में हाइ बैकप्लेन स्विच एवं रूट का प्रावधान होगा। उपकरण एनडीसीएन के लिए निष्पादन की आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु नीति आधारित रूट, ट्रैफिक वर्गीकरण, प्राथमिकता निर्धारण तथा क्यू निर्माण तंत्र जैसे प्रोटोकाल एवं तंत्र को सपोर्ट करेंगे। निष्पादन की किसी भावी आवश्यकता को पूरा करने के लिए प्रस्तावित रूट की मेमोरी बढ़ाना संभव होना चाहिए।

5.6.3 नेटवर्क प्रबंधन खंड

यह सिगमेंट सरकारी विभागों या किसी अन्य संबंधित हितधारकों द्वारा एनडीसीएन के बारे में सूचित सभी नेटवर्क एवं सुरक्षा संबद्ध मुद्दों के लिए एसपीओसी (एकल बिंदु संपर्क) के रूप में काम करने के लिए नेटवर्क एवं फाल्ट प्रबंधन, नेटवर्क निष्पादन प्रबंधन तथा हेल्प डेस्क सिस्टम के लिए एनईओसी में स्थित नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली (एनएमएस) का उपयोग करता है। नेटवर्क तथा फाल्ट प्रबंधन क्षेत्र नेटवर्क की स्थिति की लगातार निगरानी करता है, विभिन्न फाल्ट की रिपोर्ट करता है और फाल्ट को दूर करने के उपाय प्रदान करता है। विभिन्न पैरामीटरों जो सीपीयू के निष्पादन/मेमोरी के उपयोग, लिंक, इंटरफेस और नेटवर्क को परिभाषित करेंगे, को ऐसे निष्पादन मापन उपकरणों का प्रयोग करके मापा जाएगा जो नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली के अंग होंगे। प्रचालकों से सुनिश्चित बैंडविड्थ के अनुपालन के लिए सतत निगरानी एनईओसी स्थित एनएसएस के माध्यम से की जाएगी।

5.6.4 नेटवर्क के लिए बैंडविड्थ की विशिष्ट आवश्यकताएं

उपग्रह सिगमेंट के लिए सामान्यतया बैंडविड्थ की आवश्यकता ध्वनि, वीडियो एवं डाटा प्रदान करने के

लिए एकसाथ सक्रिय उपग्रह टर्मिनल के दौरान संचालित किए जाने वाले पीक ट्रैफिक पर आधारित होगी। उदाहरण के लिए, निम्नलिखित ट्रैफिक लोड अनुमान के आधार पर वी-सैट कनेक्टिविटी के लिए 323 एमबीपीएस क्षमता वाले एक ट्रांसपोंडर की आवश्यकता हो सकती है :

- अधिकतम 100 वी-सैट सक्रिय होंगे;
- 100 सक्रिय वी-सैट में से 10 प्रतिशत के लिए वीडियो कॉन्फ्रेंस और ध्वनि की आवश्यकता होगी;
- वीडियो और ध्वनि ट्रैफिक के लिए 512 केबीपीएस और डाटा ट्रैफिक के लिए 64 केबीपीएस की आवश्यकता होगी;
- इस प्रकार, कुल अपेक्षित बैंडविड्थ 5 एमबीपीएस + 6 एमबीपीएस = 11 एमबीपीएस है;
- कुछ बफर को ध्यान में रखते हुए एकतरफा संचार के लिए 16 एमबीपीएस की आवश्यकता होगी। इस प्रकार, दोतरफा संचार के लिए कुल 32 एमबीपीएस की आवश्यकता होगी।

भौमिक सिगमेंट में प्राथमिकता वाले सभी हितधारकों को एनईओसी से 2 एमबीपीएस की संयोजकता प्रदान की जाएगी जिससे डीएम बैंडविड्थ की आवश्यकताएं आसानी से पूरी हो सकती हैं। आपदा के दौरान प्रभावित क्षेत्र में सरकारी एजेंसियां आपदा प्रबंधन की गतिविधियों में शामिल होंगी। अतः सरकारी संगठनों का संपूर्ण बैंडविड्थ एनडीसीएन के लिए उपलब्ध होगा।

5.7 एनडीसीएन की समग्र संरचना

एनडीसीएन के नेटवर्क में उर्ध्वाधर एवं क्षैतिज संयोजकता शामिल है। उर्ध्वाधर संयोजकता में राष्ट्रीय, राज्य, जिला तथा घटना क्षेत्र के स्तरों पर आपातकालीन प्रचालन केंद्र शामिल हैं। क्षैतिज संयोजकता में विभिन्न हितधारकों के संयोजकता शामिल है जिन्हें प्रभावी आपदा प्रबंधन के लिए एनडीसीएन से संयोजकता की आवश्यकता होती है। क्रमिक एनएमएस के साथ अपेक्षित संख्या में गेटवे अन्य प्रयोक्ताओं एवं विभागों (सरकारी एवं निजी दोनों) से विभिन्न नेटवर्कों को आपस में जोड़कर अपेक्षित संयोजकता, बहुलता एवं विश्वसनीयता प्रदान करेंगे। एनडीसीएन का सिंहावलोकन नीचे दिया गया है।



5.7.1 राष्ट्रीय से राज्य मुख्यालय की संयोजकता

यह ध्वनि/डाटा/वीडियो के लिए दूरसंचार सेवा प्रदाओं से ऑप्टिकल फाइबर आधारित 2 एमबीपीएस चैनल हायर करके केंद्र से राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों तक समर्पित भौमिक संयोजकता पर स्थापित की जाएगी। आवश्यकताओं के आधार पर इसे बढ़ाकर 8 एमबीपीएस किया जा सकता है तथा 2 एमबीपीएस के बैंडविड्थ के इसरो के सेटलाइट लिंक

द्वारा बैकअप प्रदान किया जा सकता है। सभी नेटवर्क/टर्मिनल उपकरण कम से कम 8 एमबीपीएस का लोड लेने में सक्षम होने चाहिए। दोनों लिंक अर्थात् ओएफसी एवं सेटलाइट लिंक एकसाथ काम करेंगे। इसरो, एनुनेट, राष्ट्रीय दूरसंवेदी केंद्र, अंतरिक्ष विभाग, विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, एमएचए, एनडीआरएफ बटालियन, आपदा प्रबंधन समूह, संकट प्रबंधन समूह आदि के बीच परस्पर संयोजकता होगी।

5.7.2 राज्य मुख्यालयों से जिला मुख्यालय की संयोजकता

यह मौजूदा नेटवर्क पर स्थापित की जाएगी जिसमें बीएसएनएल आदि जैसे दूरसंचार सेवा प्रदाताओं के ऑप्टिकल फाइबर/माइक्रोवेव लिंक शामिल हैं तथा यह 2 एमबीपीएस (जिसे बढ़ाकर 8 एमबीपीएस किया जा सकता है) के बैंडविड्थ प्रावधान के साथ स्वैन के राज्य संसाधनों पर भी स्थापित किया जाएगा तथा 2 एमबीपीएस के बैंडविड्थ के साथ इसरो के सेटलाइट लिंक से बैकअप प्रदान किया जाएगा। सभी नेटवर्क/टर्मिनल उपकरण कम से कम टर्मिनल उपकरण कम से कम 8 एमबीपीएस का लोड लेने में सक्षम होने चाहिए। दोनों लिंक अर्थात् ऑप्टिकल फाइबर एवं सेटलाइट लिंक एकसाथ काम करेंगे (एनडीएमए की आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु केंद्रीय वित्त पोषण के साथ राज्य द्वारा किए जाने वाले)। संचार गेटवे बीएसएनएल जैसे दूरसंचार सेवा प्रदाता नेटवर्कों, मोबाइल सेवा प्रदाताओं, पुलिस के संचार को ग्रहण करने तथा आपदा के समय संचार की किसी जिंदा भौमिक, मोबाइल एवं वायरलेस मीडिया को एकीकृत करने में सक्षम होना चाहिए।

5.7.3 जिला मुख्यालय से उप मंडलों/ब्लॉकों की संयोजकता

एनडीसीएन जिला मुख्यालय से उपमंडल/ब्लॉक तक संयोजकता के लिए 2 एमबीपीएस के बैंडविड्थ के साथ स्वैन के मौजूदा संसाधनों पर सवार होगा (एनडीएमए की आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु केंद्रीय वित्त पोषण के साथ राज्य द्वारा किए जाने वाले)।

5.7.4 आपदा स्थल पर अखिरी मील तक संयोजकता तथा संचार निर्माण

संयुक्त परिवहनीय संचार पैक का प्रयोग करके श्रेणीकृत ढंग से न्यूनतम आवश्यक से पूर्ण पैमाने पर आपदा स्थल पर संचार को शीघ्रता से बहाल करने में निम्नलिखित शामिल होंगे :

(क) 312 बहु आपदा प्रवण जिलों में से प्रत्येक को प्रदान करने के लिए मिनी मोबाइल संचार पैक (एमएमसीपी) जिसमें संचार की आपातकालीन बहाली के लिए आपदा आने पर आपदा स्थल पर उनको तत्काल ले जाने के लिए न्यूनतम आवश्यक संचार उपकरण शामिल होंगे। आपदा स्थल से डाटा संचार के लिए इस एमएमसीपी में लैपटॉप भी शामिल किया जाएगा।

(ख) ध्वनि, वीडियो एवं डाटा संचार के लिए मोबाइल आपातकालीन प्रचालन केंद्रों (एमईओसी) के साथ एनडीआरएफ बटालियन के पहुंचने के माध्यम से बैंडविड्थ बढ़ाया जाएगा। अपेक्षित संचार अवसंरचना में वी-सैट टर्मिनल, सेटलाइट फोन (इंमारसैट/इनसैट) वीएचएफ रेडियो सेट आदि शामिल होंगे, जैसा कि अनुबंध-16 एवं 17 में दर्शाया गया है।

5.7.5 आपदा स्थल के लिए आखिरी मील तक संयोजकता (एलएमसी)

आखिरी मील तक संयोजकता के लिए निम्नलिखित विशेषताओं वाली संचार प्रौद्योगिकी का प्रस्ताव है :

- (i) नेटवर्क आपदा की बदतर स्थिति में भी क्रियाशील, प्रचालनात्मक, प्रभावी एवं दक्ष होना चाहिए।
- (ii) स्थिर, सचल एवं हैंडहेल्ड मोड पर एक पोर्टेबल उपकरण के माध्यम से नेटवर्कों का अभिसरण – ध्वनि, डाटा, वीडियो पारेषण।
- (iii) घटना स्थल पर संचार के उपकरणों को आसानी से पहुंचाना।
- (iv) संचार के विभिन्न नेटवर्कों का एकीकरण :
 - पुलिस संचार का एचएफ/वीएचएफ नेटवर्क;
 - वी-सैट आधारित नेटवर्क अर्थात पोलनेट, निक्नेट आदि;
 - समयपूर्व आपदा चेतावनी आदि के लिए इसरो का वी-सैट आधारित नेटवर्क;
 - स्वैन;
 - विभिन्न कानून प्रवर्तन एजेंसियों अर्थात सेना, अर्ध सैनिक बलों, राज्य पुलिस संगठन का संचार नेटवर्क;
 - एचएएम;
 - जीएसएम सेवा प्रदाता।
- (v) रियल टाइम आधार पर आम लोगों द्वारा सुगम्यता।

- (vi) आपदा की बदतर स्थिति में भी नेटवर्क की सुरक्षा एवं विश्वसनीयता।

5.7.6 ब्लॉकों/तालुकों से आगे गांवों तक आखिरी मील तक संयोजकता (एलएमसी)

यह संबंधित राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों द्वारा उपयुक्त समझी गई वीमैक्स/वाइफाइ/वायरलेस मेश रेडियो/वीएचएफ रेडियो/माइक्रो सेलुलर प्रौद्योगिकी पर आधारित राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों की व्यवस्थाओं के तहत प्रदान की जानी चाहिए। मोटेतौर पर, एलएमसी में निम्नलिखित शामिल होने चाहिए :

- उपग्रह आधारित समयपूर्व चेतावनी प्रणाली जिसमें दूर से सक्रिय अलार्म वाली जीपीएस सुविधा होनी चाहिए।
- जीपीएस सुविधा के साथ आपदा स्थल से दोतरफा संचार (ध्वनि एवं डाटा) के साथ उपग्रह आधारित आपदा चेतावनी प्रणाली।
- स्वास्थ्य, पुलिस, अग्नि, एनजीओ, अर्ध सैनिक बलों आदि जैसी विभिन्न सहायता एजेंसियों से संयोजकता के लिए उत्तरदाताओं को बहुसेवा संचार प्लेटफार्मा।
- जीपीएस सुविधा के साथ उपग्रह आधारित आपदा चेतावनी प्रणाली प्रदान करने के लिए समुद्री क्षेत्र में मछुआरों के लिए आपदा पूर्व संचार।

5.8 भविष्यवाणी एवं समय से पूर्व चेतावनी

भविष्यवाणी एवं समय से पहले चेतावनी गैर संरचनात्मक तंत्र है जो जानमाल की क्षति न्यूनतम करने और राहत एवं बचाव के उपायों की योजना बनाने में संबंधित एजेंसियों को समर्थ बनाने के लिए आवश्यक है।

भविष्यवाणी करने, निगरानी करने और समय से पहले चेतावनी जारी करने की उन्नत प्रणाली यह निर्धारित करने में सर्वाधिक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है कि कोई प्राकृतिक संकट आपदाकारी स्थिति ग्रहण करेगा या नहीं। इसलिए, यह आवश्यक है कि समय से पहले चेतावनी प्रणाली नियमित समीक्षा, परीक्षण एवं अभ्यास के अधीन राष्ट्रीय एवं स्थानीय शासन नीति एवं प्रक्रिया का अभिन्न अंग बने ताकि संस्थानिक परिवर्तनों के अनुरूप कार्रवाई की जा सके और लक्षित आबादी की स्थानीय जनकिकी, जेंडर, सांस्कृतिक तथा आजीविका की विशेषताओं को ध्यान में रखा जा सके।

5.8.1 डीएम के लिए जल मौसम विज्ञानी संकटों की अग्रिम भविष्यवाणी

कोटिपरक डाटा के लिए वायुमंडलीय मॉडलिंग, मौसम के पैरामीटरों के प्रेक्षण के साधनों में उन्नति तथा सुपर कंप्यूटर की उपलब्धता ने विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संचार को संभव बनाया है ताकि चक्रवात, बाढ़ और सूखा जैसे जल मौसम विज्ञानी संकट की भविष्यवाणी में लीड टाइम और लैंड फाल दोनों की दृष्टि से सुधार हो सके।

जल मौसम विज्ञानी आपदाओं की भविष्यवाणी में शामिल कार्य की जटिलता को देखते हुए भारत में नोडल एजेंसियां (अर्थात चक्रवात के लिए एनसीएमआरडब्ल्यूएफ के साथ आईएमडी और बाढ़ के लिए सीडब्ल्यूएस) सभी हितधारकों को नियमित आधार पर मौसम भविष्यवाणी तथा समय पूर्व चेतावनी प्रदान कर रही हैं (फील्ड में वितरित प्रेक्षण केंद्रों से आवश्यक वैधता के साथ विदेश से उपलब्ध ग्लोबल सर्कुलेशन मॉडल पर आधारित)। उन्होंने मॉडलिंग में सुधार तथा प्रेक्षित डाटा (आपदा प्रवण क्षेत्रों को बड़े पैमाने पर शामिल करते हुए उच्चतर घनत्व पर फील्ड में स्थापित किए जाने वाले उन्नत आटोमेटिक निगरानी उपकरणों से

संग्रहीत) का उपयोग करके उसकी वैधता के माध्यम से भविष्यवाणी तथा समय पूर्व चेतावनी की क्षमता बढ़ाने के लिए आधुनिकीकरण की अपनी योजनाएं भी लागू की है।

तथापि, अग्रसक्रिय आपदा प्रबंधन को ध्यान में रखते हुए लीड टाइम की दृष्टि से भविष्यवाणी की क्षमता, चक्रवात चक्र एवं भूस्खलन के पूर्वानुमान में कम त्रुटि, चक्रवात की अवधि एवं तीव्रता के बारे में पूर्वानुमान की दृष्टि से अभी भी सुधार की आवश्यकता है। भारत में आज जो मॉडल उपलब्ध हैं उनमें निम्नलिखित के पूर्वानुमान की दृष्टि से सीमाएं हैं (1) मौसम की चरम घटनाएं, जैसे कि भारी बरसात (24 घंटे में 250 मिमी से अधिक), मेसोस्केल की घटनाएं (लगभग 25x25 किमी) जैसे कि बादल फटना, भौगोलिक दृष्टि से अधिक वर्षा आदि; और (2) हिमालय की निचली पहाड़ियों पर भारी वर्षा जिससे डाउन स्ट्रीम में अनेक राज्यों में बाढ़ की स्थितियां उत्पन्न होती हैं। चूंकि अग्रसक्रिय ढंग से आपदाओं के प्रभावी प्रबंधन के लिए भविष्यवाणी की उपर्युक्त क्षमता आवश्यक है, एनडीएमए ने आईएमडी/सीडब्ल्यूएस की भविष्यवाणी की प्रचालनात्मक क्षमता सुदृढ़ करने के उद्देश्य से उन्नत भविष्यवाणी प्लेटफार्म विकसित करने के लिए विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी समुदाय के विभिन्न विशेषज्ञों की सेवाएं लेने की आवश्यक पहल की है।

5.9 कार्य बिंदुएं

- (i) आयोजना में भौमिक संयोजकता को संपूरित करने के लिए एक से अधिक सेवा प्रदाता और उपग्रह संयोजकता को कनेक्ट करके प्रचालक एवं संचार मीडिया की विविधता शामिल होनी चाहिए।
- (ii) मौजूदा एवं नियोजित राष्ट्रीय भौमिक एवं उपग्रह अवंसरचना, सार्वजनिक हो या निजी, का उपयोग।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

- (iii) आपदा परिदृश्य के सभी चरणों में असफलता रहित संचार के लिए ओवरले वी-सैट नेटवर्क की आयोजना।
- (iv) लीड लाइनें प्रदान करने वाले विभिन्न प्रचालकों/सेवा प्रदाताओं के साथ उपयुक्त सेवा स्तरीय करार (एसएलए) करके बैंडविड्थ की पर्याप्त उपलब्धता के साथ नेटवर्क की विश्वसनीयता सुनिश्चित करना।
- (v) डीएम के लिए राष्ट्रीय एवं राज्य स्तर पर अंतःक्रियात्मक वेबसाइटों की स्थापना। राज्य स्तर पर स्थापित वेबसाइटें बहुभाषी (हिंदी/अंग्रेजी/ राज्य विशिष्ट भाषा) होंगी।
- (vi) रोजमर्रा के कामकाज के लिए विभिन्न स्तरों पर बहुभाषी (हिंदी/अंग्रेजी/राज्य विशिष्ट भाषा) कॉल सेंटर आधारित हेल्पलाइनों की स्थापना तथा लाइव आपदा के प्रबंधन के दौरान उनको विधिवत रूप से सुदृढ़ किया जाएगा।

6

आपातकालीन प्रचालन केन्द्र: कनेक्टिविटी, आंकड़ा संचय एवं अनुप्रयुक्तियों का विकास

6.1 परिचय

आपदाओं के प्रभावी, त्वरित तथा कुशल प्रबंधन के लिए, ज्ञान सम्मत सूचनाओं से पारम्परिक बहुविध सेवाओं (श्रव्य, दृश्य एवं डेटा) का संवर्धन होगा तथा इन्हें राष्ट्रीय, राज्य तथा जिला स्तरों पर स्थापित किए जाने वाले एनडीसीएन (जो आपातकालीन प्रचालन केन्द्र (ईओसी) कहे जाने वाले डिस्ट्रिब्यूटेड सबसिस्टमों के एक समुच्चय के माध्यम से हितधारकों को आवश्यक लिंक उपलब्ध कराएगा) के माध्यम से समुदाय सहित प्रशासन के विभिन्न स्तरों के हितधारकों हेतु उपलब्ध कराया जाएगा। चल (जिला स्तर पर) तथा परिवहनीय (एनडीआरएफ बटालियन के स्तर पर) ईओसीयों के एक अन्य समुच्चय के माध्यम से कनेक्टिविटी उपलब्धता आपदाग्रस्त स्थल तक सुनिश्चित की जाएगी। गृह मंत्रालय में स्थित वर्तमान राष्ट्रीय आपदा संचालन केन्द्र, पाँच राज्यों के राज्य आपातकालीन प्रचालन केन्द्रों/ जिला आपातकालीन प्रचालन केन्द्रों [जिन्हें एनईसीपी के अधीन 2004 में मूल रूप से अभिकल्पित तथा तदन्तर राष्ट्रीय ई-गवर्नेंस कार्य योजना (एनईजीएपी) के तहत स्टेट वार्ड एरिया नेटवर्क (एसडब्लूएन) के माध्यम से पहले ही स्थापित किया जा चुका है] को कनेक्टिविटी तथा क्षमता के मामले में (अंतिम छोर तक की कनेक्टिविटी के लिए) उन्नत बनाया जाएगा।

पहले पहल, डिस्ट्रिब्यूटेड सबसिस्टम के इस समुच्चय (अर्थात् आपातकालीन प्रचालन केन्द्रों) को आपस

में मुक्त रूप से संयोजित किया जाएगा (इस अर्थ में, कि ये अपने संबंधित प्रशासन के स्तर की विशिष्ट आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु इनके अपने कम्प्यूटर हार्डवेयर, साफ्टवेयर तथा आंकड़ा संचय के संबंध में कुल मिलाकर स्वतन्त्र रहेंगे। तथापि, आखिर में, एनडीएमए राष्ट्र भर में फैले हुए आपदा स्थलों पर स्थित चल आपातकालीन प्रचालन केन्द्रों तथा राष्ट्रीय, राज्य, जिला स्तर के आपातकालीन प्रचालन केन्द्रों – के विभिन्न सबसिस्टमों के बीच पूर्ण अखंडता स्थापित करेगा। यह नेटवर्क आपदा प्रबंधन सांतत्यक के सभी चरणों के दौरान आपदाओं के सम्पूर्णतावादी प्रबंधन के लिए आवश्यक तेज, कुशल तथा उपयुक्त सूचना सेवाओं के लिए 24×7 के आधार पर अंतिम छोर तक की कनेक्टिविटी को सुनिश्चित करने हेतु आवश्यक उर्ध्व और समस्तरीय सहलग्नता के साथ दोनों स्टैटिक (अर्थात् स्थिर) के साथ-साथ चल संचार सुलभता मंच (एससीएपी एवं एमसीएपी) पर चलेगा।

एनडीएमए में स्थित एनईओसी एक डेटा समेकन केन्द्र होगा जो (विभिन्न परतों के रूप में जीआईएस मंच में त्रिविमीय और गैर-त्रिविमीय दोनों प्रकार के) डेटा को प्राप्त करेगा तथा इन सूचना परतों को विभिन्न प्रकार की ज्ञान आधारित सूचना, निर्णय अथवा निर्णय सहायक प्रणाली (डीएसएस) में जंचा देगा और सम्पूर्ण देश में फैले हुए राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन तन्त्र से संयोजित ईओसीयों के माध्यम से क्रियान्वयन तथा नियंत्रण के लिए इसे उर्ध्वधर तथा समस्तरीय डोमेन में प्रचारित कर देगा।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

ईओसी किसी आपदा में रणनीतिक स्तर पर आपदा प्रबंधन प्रकार्यों तथा आपदा के प्रति तैयार रहने के सिद्धान्तों को क्रियान्वित करने के लिए जिम्मेदार एक केन्द्रीय कमान तथा नियंत्रण सुविधा होती है। सभी ईओसीयों के प्रकार्य आंकड़ों को एकत्र करना, संग्रहित करना तथा विश्लेषण करना; जान व माल की रक्षा संबंधी निर्णय लेना, संगठन की निरंतरता को बनाए रखना, लागू होने वाली विधि के बारे में सभी संबंधित एजेन्सियों तथा व्यक्तियों को उन निर्णयों की सूचना वितरित करना।

आपातकालीन प्रचालन केन्द्र (ईओसी) प्रमुख प्राकृतिक आपदा के घटित होने की प्रथम सूचना की प्राप्ति के पश्चात्, किसी प्राकृतिक आपदा के कारण उपजे संकट से कारगर तरीके से निपटने के लिए संबंधित नोडल मंत्रालय द्वारा निर्दिष्ट अवधि के लिए रात-दिन बड़े स्तर पर कार्य में जुट जाते हैं।

प्रत्येक ईओसी को इस प्रकार तैयार और विकसित किया जाता है कि स्थानीय आवश्यकताओं को पूरा करने हेतु एक स्वतन्त्र तरीके से सामान्य रूप से कार्य कर पाए। इसके अतिरिक्त, इसे ऐसी क्षमता प्रदान की जाती है कि ये राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन तन्त्र में किसी भी ईओसी से/को सूचना ले/दे सके।

सबसिस्टमों की भूमिका आपदा प्रबंधन के लिए आवश्यक निम्नलिखित क्रियाकलापों में से एक को या इन्हें संयुक्त रूप से एक पारदर्शी तरीके से निष्पादित करने की होती है।

- आंकड़े/सूचना के प्रदाता
- आंकड़ों/सूचना का उपयोगकर्ता तथा
- सेवा सुविधा प्रदाता

राष्ट्रीय स्तर पर दो ईओसीयों को स्थापित किया जाना प्रस्तावित है, एक एनडीएमए में (एनईओसी-2) तथा

दूसरा गृह मंत्रालय में (एनईओसी-1) (जबकि वर्मान ईओसी को पर्याप्त रूप से मजबूत बनाए जाने की आवश्यकता है)। राष्ट्रीय ईओसी जैसाकि पहले बताया गया है, आंकड़ा समेकन केन्द्र होते हैं। आगामी 3-4 वर्षों में, 22 राज्यों में ईओसी तथा 312 जिला ईओसी स्थापित करने की योजना है (ये एमएचपी क्षेत्रों में होंगे) इसके अलावा, नजदीकी आपदा स्थलों में संचार व्यवस्था की त्वरित बहाली के लिए सभी एमएचपी जिला मुख्यालयों में लघु चल संचार पैक तथा दस एनडीआरएफ केन्द्रों में चल आपातकालीन प्रचालन केन्द्रों (एमईओसी) की भी योजना है।

6.2 विभिन्न स्तरों पर ईओसीयों के लिए सूचना का प्रवाह

ईओसीयों में आपदा प्रबंधन के लिए आवश्यक सूचना तथा आंकड़ों के प्रवाह को मोटे तौर पर दो शीर्षों में श्रेणीकृत किया जा सकता है अर्थात् क) कमान और नियंत्रण के प्रयोजन से और ख) वार्तालाप, समन्वयन और क्रियान्वय के प्रयोजन से। कमान नियंत्रण के लिए आंकड़ों का प्रवाह उर्ध्वाधर डोमेन में रहेगा तथा वार्तालाप, समन्वयन और क्रियान्वयन के लिए समस्तरीय डोमेन में रहेगा।

6.2.1 कमान और नियंत्रण के लिए

कमान और नियंत्रण के लिए, सूचना का प्रवाह निम्न प्रकार होगा

- i) एनडीएमए – एसडीएमए और एनडीआरएफ (दो तरफा संचार)
- ii) एसडीएमए – डीडीएमए और एनडीआरएफ (दो तरफा संचार)
- iii) डीडीएमए – एनडीआरएफ (दो तरफा संचार)

6.2.2 वार्तालाप, समन्वयन और क्रियान्वयन के लिए

समस्तरीय डोमेन में, एनडीएमए पूर्व चेतावनी/पूर्वानुमान एजेन्सियों (एनआरएससी, एनटीआरओ,

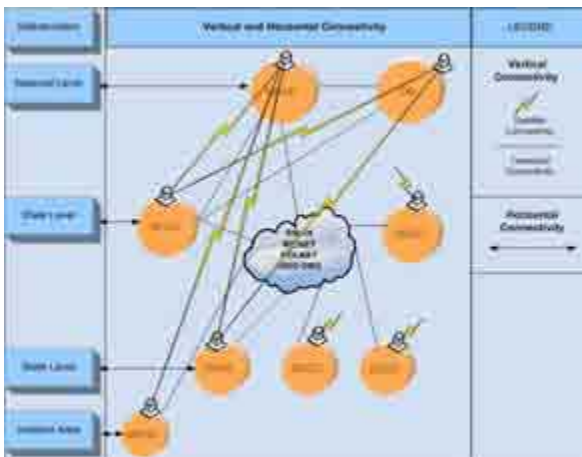
सीडब्ल्यूसी, आईएमडी, जीएसआई, एसएसी, एनसीपी /आईएनसीपी और सीबीओ/अन्य), केन्द्रीय सरकार की प्रमुख एजेन्सियों (पीएमओ, एनसीएमसी, एमओडी, एनईसी, एमईए, एनआईडीएम, एनआईसी और बीएसएनएल) तथा वार्तालाप, समन्वयन और क्रियान्वयन के लिए विभिन्न आपदा सहायक अधिकारियों से जुड़ा हुआ है। इसी प्रकार, एसडीएमए /डीडीएमए स्तर पर यथा लागू तद्विषयक एवं समान सम्पर्क की कड़ियों को वार्तालाप, समन्वयन और क्रियान्वयन के लिए समस्तरीय डोमेन में चिह्नित व तैयार किया जाना है।

6.3 एनडीसीएन की उर्ध्वाधर तथा समस्तरीय कनेक्टिविटी

- (i) उर्ध्वाधर कनेक्टिविटी
- (ii) समस्तरीय कनेक्टिविटी

उर्ध्वाधर कनेक्टिविटी में राष्ट्र, राज्य, जिला तथा घटना क्षेत्र के स्तरों के आपदा संचालन केन्द्र (ईओसी) समाहित हैं। समस्तरीय कनेक्टिविटी में विभिन्न हितधारकों की कनेक्टिविटी सम्मिलित है, जिन्हें प्रभावी आपदा प्रबंधन (डीएम) के लिए एनडीसीएन की कनेक्टिविटी की जरूरत होती है।

(i) उर्ध्वाधर कनेक्टिविटी



एनडीसीएन की उर्ध्वाधर कनेक्टिविटी में निम्नलिखित चार घटक शामिल होते हैं:

- राष्ट्रीय आपातकालीन प्रचालन केन्द्र (एनईओसी)
- राज्य आपातकालीन प्रचालन केन्द्र (एसईओसी)
- जिला आपातकालीन प्रचालन केन्द्र (डीईओसी)
- चल आपातकालीन प्रचालन केन्द्र (एमईओसी)

ईओसी को एनईओसी तथा निम्नलिखित के मध्य कनेक्टिविटी स्थापित करने हेतु पुनरावर्ती से बचने के लिए प्राथमिक भूस्थलीय तथा द्वितीय उपग्रह नेटवर्क के माध्यम से कनेक्ट किया जाता है:

- एसईओसी
- स्टेट वाईड नेटवर्क (एसडब्ल्यूएन)
- राष्ट्रीय सूचना विज्ञान केन्द्र का नेटवर्क (एनआईसीएनईटी)
- पुलिस नेटवर्क (पीओएलएनईटी)
- आईएसआरओ का आपदा प्रबंधन सिस्टम (डीएमएस)
- विभिन्न हितधारियों से

एनईओसी उपग्रह नेटवर्क से संबंधित एक धुरी है तथा सभी वीसैट इस धुरी से विभिन्न स्तर पर कनेक्ट होते हैं।

एनईओसी के स्तर पर व्यतिरिक्त के लिए, आपदा उद्धार (डीआर) स्थल प्रस्तावित है। डीआर स्थल एनईओसी सही मायने में प्रतिकृति होगी तथा इसे उस भूकम्पीय क्षेत्र से अलग भूकम्पीय क्षेत्र में स्थापित किए जाने की योजना है जिसमें एनईओसी अवस्थित है। डीआर स्थल एसईओसीयों, एसडब्ल्यूएन, एनआईसीएनईटी, पीओएलएनईटी तथा आईएसआरओ डीएमएस से भूस्थलीय कनेक्टिविटी से जुड़ी है। डीआर स्थल उपग्रह नेटवर्क के लिए एक द्वितीयक धुरी

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

होगी और एनईओसी में आपात् स्थिति घटित होने पर, डीआर स्थल से उपग्रह वाली कनेक्टिविटी स्थापित की जाएगी।

(ii) समस्तरीय कनेक्टिविटी

समस्तरीय कनेक्टिविटी किसी आपदा के दौरान महत्वपूर्ण भूमिका निभानेवाले विभिन्न हितधारकों को जोड़ती है। एनडीसीएन कारगर आपदा प्रबंधन के लिए विभिन्न हितधारकों के बीच कनेक्टिविटी को सुलभ करवाता है। हितधारकों को राष्ट्रीय, राज्य, जिला तथा घटना क्षेत्र नेटवर्क में चिह्नित किया जाता है और उपलब्ध मूलभूत संरचनात्मक ढांचे यथा एसडब्ल्यू, एनआईसीएनईटी, पीओएलएनईटी, ईसरो डीएमएस आदि के माध्यम से कनेक्टिविटी उपलब्ध कराई जाती है। इस प्रकार के बहुत सारे हितधारकों के पास स्वयं का आईसीटी नेटवर्क है जिसे उपलब्ध मुख्य संरचना से इन्टरफेस किया जाएगा। जिन मामलों में वर्तमान आधारभूत संरचना के माध्यम से कनेक्टिविटी उपलब्ध नहीं होती, वहाँ एनडीसीएन इन हितधारकों हेतु कनेक्टिविटी के लिए व्यवस्था करता है।

एनईओसी – आधारभूत नेटवर्क का डिजाइन



6.5 एनडीएमए के एनईओसी की प्रकार्यात्मक भूमिका

- (i) जिलों की जोखिम विवरणिका सहित उपयुक्त पैमाने पर (बहु-जोखिम प्रवण जिलों को प्राथमिकता देते हुए) सभी जिलों के लिए जीआईएस मंच पर कार्टोग्राफिक आधार बनाए

रखें और अग्रिम तौर पर डीएम सांतत्यक तथा निर्णय सहायक प्रणालियों में विभिन्न प्रयुक्तियों के लिए उचित पैमाने पर वीए एवं आरए को क्रियान्वित करें।

- (ii) निवारण, शमन, तैयारी तथा सक्रिय सोच के साथ प्रशासन के विभिन्न स्तरों पर क्षमता निर्माण कार्यक्रम के लिए आपदा प्रबंधन सूचना तन्त्र को विकसित करें।
- (iii) पूर्व-चेतावनी एजेन्सियों से, (आपदा प्रबंधन के प्रति सक्रिय सोच के साथ) आपदाओं की पूर्व-चेतावनियों को प्राप्त करें और वास्तविक/ लगभग-वास्तविक काल में और विविध भाषाओं, विविध तरीकों से प्रभावित समुदायों तक इन समयोपयोगी चेतावनियों की सूचना पहुँचा दें।
- (iv) प्रबंधन, मोचन बलों तथा सामान्य जनों व मीडिया को भी वास्तविक/लगभग वास्तविक काल की परिस्थितियों से अवगत रखने के लिए जानकारी जुटाएं। सिस्टम को विभिन्न प्रबंधन तथा मोचन संघटकों और मीडिया संक्षिप्त सूचनाओं व बुलेटिनों के लिए भी आपदा स्थल की सांझी की गई तस्वीरें उपलब्ध करानी चाहिए।
- (v) समस्तरीय डोमेन में आंकड़े प्राप्त करें तथा कमान और नियंत्रण मोड के फील्ड कार्मिकों को जानकारी उपलब्ध कराएं।
- (vi) मूल्य वर्धित सेवाओं के साथ राष्ट्रीय, क्षेत्रीय भाषाओं में राज्य तथा जिला आपदा प्रबंधन पोर्टल विकास में वैब साइटों को अद्यतन रखें।
- (vii) आपदा-पूर्व परिदृश्यों के संबंध में सिमुलेशन सिस्टमों तथा आंकड़ा खनन को क्रियान्वित करें।
- (viii) आपदा के दौरान कॉल सैन्टर आधारित हैल्पलाइनें

- (ix) प्राकृतिक आपदा से ग्रस्त राज्य की सरकारों के साथ सम्पर्क बनाए रखें तथा आपदा से प्रभावित क्षेत्रों के बारे में जानकारीयाँ एकत्र करें और परामर्श प्रदान करें।
- (x) अन्य केन्द्रीय मंत्रालयों/विभागों के साथ संवाद करें व राहत और बचाव के कार्यों में सहयोग करें तथा आपदा के प्रभाव का निरंतर अनुवीक्षण (मॉनीटरिंग) करें।
- (xi) स्थिति की दैनिक रिपोर्ट तैयार करें तथा सचिव, एनडीएमए तथा अन्य प्रमुख अधिकारियों को स्थिति से अवगत कराएं।
- (xii) वेबसाइट पर दैनिक स्थिति को प्रकाशित करते रहें।
- (xiii) निम्नलिखित गतिविधियों के लिए राष्ट्रीय संकट प्रबंधन समिति (एनसीएमसी) को जानकारी उपलब्ध कराएं:
- केन्द्रीय मंत्रालयों/विभागों द्वारा तैयार की गई आपात निर्वाह योजना की समीक्षा करें।
 - प्राकृतिक आपदाओं से निपटने के लिए अपेक्षित उपायों की समीक्षा करें।
 - केन्द्रीय मंत्रालयों/राज्य सरकारों की आपदा से संबंधित तैयारियों तथा राहत की गतिविधियों सहयोग करें तथा उपर्युक्त से संबंधित उपायों के विषय में मंत्रालयों/विभागों के नोडल अधिकारियों से जानकारीयाँ हासिल करें।
- (ii) केन्द्रीय सरकारी की एजेन्सियाँ (एमएचए, एनडीएमए, पीएमओ, डीओएस, डीसीपीडब्ल्यू, एनआईसी आदि)
- (iii) आपात सहायता कार्यालय (ईएसएफ) (जिनमें मोचन और पुनर्वास मुख्य गतिविधियाँ हैं)
- कृषि मंत्रालय
 - रसायन और उर्वरक मंत्रालय
 - नागर विमानन मंत्रालय
 - संचार एवं सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय
 - उपभोक्ता कार्य, खाद्य एवं सार्वजनिक वितरण मंत्रालय
 - रक्षा मंत्रालय
 - विदेश मंत्रालय
 - वित्त मंत्रालय
 - स्वास्थ्य एवं परिवार कल्याण मंत्रालय
 - भारी उद्योग एवं सार्वजनिक उद्यम मंत्रालय
 - गृह मंत्रालय
 - आवास एवं शहरी गरीबी उपशमन मंत्रालय
 - सूचना एवं प्रसारण मंत्रालय
 - महासागर विकास मंत्रालय
 - विद्युत मंत्रालय
 - रेल मंत्रालय
 - विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी मंत्रालय
 - जहाजरानी, सड़क परिवहन तथा राजमार्ग मंत्रालय
 - शहरी विकास मंत्रालय
 - जल संसाधन मंत्रालय
 - परमाणु ऊर्जा विभाग और
 - अंतरिक्ष विभाग
- iv) एसईओसी, डीईओसी, एनडीआरएफ
- v) गैर सरकारी संगठन

6.6 एनईओसी, एनडीएमए के हितधारक

- (i) पूर्वानुमान एवं पूर्व-चेतावनी एजेन्सियाँ (आईएमडी, सीडब्ल्यूसी, जीएसआई, एनआरएसए, एनआईडीएम, एनटीआरओ, आईएनसीओआईएस, भारतीय सर्वेक्षण, एनएसडीआई, एसएसी, आदि)

6.7 एनईओसी के स्तर पर आवश्यक अनुप्रयुक्तियाँ एवं आंकड़ा संचय

6.7.1 अनुप्रयुक्तियों की आवश्यकता

आपात नियंत्रण कक्षों में जरूरत वाली अनुप्रयुक्तियों को निम्नलिखित छह मुख्य श्रेणियों में बाँटा जा सकता है।

(i) आपदा-पूर्व परिदृश्य की जरूरतों को पूरा करने से संबंधित

- जोखिम विश्लेषण तथा जोखिम मूल्यांकन प्रणाली: जोखिम विश्लेषण के विषय पर विस्तृत जानकारी के साथ, ऐसा मॉडल विकसित करना संभव हो जाएगा जो एक विशिष्ट समय/स्थान पर किसी घटना के असर का पूर्वानुमान लगा पाएगा। विभिन्न स्तरों की मिश्रित परिस्थितियों के लिए परिदृश्यों को निर्मित किया जा सकता है जिससे जनहानि के पैटर्न, क्षति के पैमाने तथा संकट के प्रभाव के विभिन्न परिमाणों के संदर्भ में आपदा के गौण आर्थिक प्रभाव का पूर्वानुमान लगाया जा सकेगा। इस प्रकार के पूर्वानुमानों के आपदा प्रबंधन में अनेक प्रकार के अनुप्रयोग होते हैं। विभिन्न जीआईएस तथा दूरसंवेदी अनुप्रयुक्तियों के प्रोडक्टों को इस मॉड्यूल में टूल लाइब्रेरी के हिस्से के रूप में जोड़ दिया जाएगा। विभिन्न यूटिलिटियों/टूल्स का विकास करके इस प्रोडक्ट लाइब्रेरी में शामिल कर लिया जाएगा।

(ii) For catering to the needs in During-Disaster Scenario

- **Incident Reporting System:** Incident Reporting System can be used by field reporting teams & district officials to report the data in a standardized format on different disaster from any part of the country to senior officials in Government Departments.

- **Decision Support Systems for Relief and Rescue Management:** Information generated from the above modules in suitable formats (reports / tables / charts / maps / images) to enable the incident command or/ authority of the disaster affected area to decide on a responsible course of action. Various GIS and Remote Sensing application products shall be integrated as a part of tool library in this module. Various utilities/tools shall be developed and included in this product library.

(iii) उत्तर आपदा परिदृश्य की जरूरतों को पूरा करना

संसाधन विश्लेषण तथा आपात राहत: एक सुरक्षित, स्थिर वातावरण के अन्तिम उद्देश्य के लिए, घटना के असर को फंडों सहित सभी संसाधनों के द्वारा संतुलित करना पड़ता है। कारगर खतरा एवं जोखिम मूल्यांकन से संसाधनों की किस्मों व अवस्थिति की ओर संकेत करने वाले संकेतकों की शृंखला उपलब्ध हो जाएगी।

निम्नलिखित मूल चार आधारभूत माड्यूलों सहित एनडीएमए पोर्टल को तत्काल विकसित किया जाना है। निर्देशिका सूचना तैयार करने हेतु तथा सीमित उपयोगकर्ता समूह (सीयूजी) संदेश प्रणाली को क्रियान्वित करने हेतु, एक आंकड़ा संग्रहण फॉर्मट तैयार करके पोर्टल पर प्रकाशित किए जाने की आवश्यकता पड़ेगी।

- सीमित उपयोगकर्ता समूह संदेश प्रणाली।
- आपदा घटना की घटना रिपोर्टिंग प्रणाली।
- संसाधन विश्लेषण तथा राहत की जरूरतें
- प्रणाली प्रशासन तथा सामान्य टूल्स

6.7.2 अनुप्रयुक्तियों को विकसित करने के उद्देश्य

समग्र अनुप्रयुक्ति विकास निम्नलिखित उद्देश्यों की प्राप्ति पर केन्द्रित रहना चाहिए:

- i) विभिन्न हितधारकों के बीच संगति
- ii) आंकड़ों का मानकीकरण
- iii) कार्यों का स्वचालन
- iv) संसाधन का सांझीकरण
- v) और जटिल डीएम समस्या को सुलझाने हेतु एकीकृत आभासी वातावरण

संगति: यह आपदा प्रबंधन की प्रक्रिया में लगे हुए विभिन्न उपयोगकर्ताओं के बीच सक्रिय संगति की ओर इंगित करती है। इस प्रकार की संगति “उर्ध्वाधर” (किसी विशिष्ट विभाग/ संगठन के भीतर) तथा “समस्तरीय” (विभिन्न संगठनों के बीच) दोनों प्रकार की होती है।

मानकीकरण: मानकीकरण आपदा की रिपोर्ट तैयार करने/आंकड़ों का प्रचार-प्रसार करने से संदर्भित है। इस प्रकार के मानकीकरण से उपयुक्त कोडिंग स्कीमों वाले मानकीकृत आंकड़ा डिजाइन का प्रयोग करते हुए एक सांझा तथा एकीकृत आंकड़ा संचय विकसित करने में सहायता मिलेगी। बदले में, इससे सभी को समरूप पहुँच तन्त्र (यूनिफॉर्म एक्सेस मैकेनिज्म) उपलब्ध कराने में मदद मिलेगी।

स्वचालन: स्वचालन का अर्थ कम्प्यूटर आधारित कार्यों से है जो न्यूनतम मानवीय हस्तक्षेप के साथ मुख्य रूप से कम्प्यूटर के माध्यम से किए जा सकेंगे। इससे बार-बार किए जाने वाले अनेक कार्यों को समाप्त करने में काफी मदद मिलेगी, जो वर्तमान में दस्ती किए जा रहे हैं, और उनके मूल्यवान समय का एक बड़ा हिस्सा खा जाते हैं।

संसाधनों को सांझा करना: संसाधनों के सांझे करने का अर्थ कम्प्यूटर हार्डवेयर, साफ्टवेयर तथा मानवीय कौशल एवं अनुभव समेत कम्प्यूटिंग संसाधनों को सांझा करने से है।

एकीकरण: एकीकरण उस आभासी वातावरण का द्योतक है जिसमें विभिन्न संगठन/विभाग अपने स्वयं के कार्य

के सीमित क्षेत्र से परे जाकर सामूहिक रूप से आपदा की परिघटना के विभिन्न जटिल पहलुओं से निपटने का प्रयास करते हैं और इस प्रकार, एक अलग एकीकृत आभासी संगठन की तरह काम करते हैं।

6.7.3 अनुप्रयोग विकास के प्रति दृष्टिकोण

अनुप्रयोग विकास तथा प्रणाली का क्रियान्वयन एक चलती रहने वाली पुनरावृत्ति प्रक्रिया है तथा विभिन्न हितधारकों के साथ परामर्श से चरणबद्ध तरीके से की जाएगी। अनुप्रयोग विकास/क्रियान्वयन के लिए सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) के क्षेत्र में तकनीकी कौशल के साथ - साथ डोमेन के ज्ञान की भी आवश्यकता होती है। इसके अलावा, विकास टीम तथा क्रियान्वयन टीम को आपदा प्रबंधन की जरूरतों को कारगर तरीके से पूरा करने के लिए एकजुट होकर काम करना चाहिए। पूरे परियोजना जीवन चक्र के दौरान साफ्टवेयर डैवलपर्स और अंतिम उपयोगकर्ताओं गहनतापूर्वक जुड़े रहना चाहिए।

आपदा प्रबंधन के लिए अनुप्रयोग विकास अभी उद्भव प्रकृति का है। आपदा के विषय में योजना निर्माण एक सतत प्रक्रिया है जिसे एक बार आरम्भ होने पर खतरों, जोखिम तथा संसाधनों के निरंतर परिवर्तनशील स्वरूपों के एक परिवर्तनीय लक्ष्य के संदर्भ में लगातार विकसित करते रहना पड़ेगा। बेहतर होगा कि इसे एक रेखीय प्रक्रिया के रूप में अभिकल्पित करने के बजाय एक चक्रीय प्रक्रिया के रूप में अभिकल्पित किया जाए। इसलिए, पुनरावृत्तिय तथा वृद्धिशील विकास का दृष्टिकोण आवश्यक है। अनुप्रयोग विकास/क्रियान्वयन के लिए डोमेन में विशेषज्ञता के साथ साथ साफ्टवेयर कौशल की भी आवश्यकता होती है। यह अत्यावश्यक है कि सम्पूर्ण विकास जीवनचक्र के दौरान उपयोगकर्ताओं और डैवलपर्स के मध्य संवादात्मक संबंध बनाए रखा जाए।

कौन कब, कहाँ, क्या करेगा और किन्हें स्पष्ट रूप से अवगत रखा जाएगा, यह दर्शाती समय सारणी प्रणाली का विकास करना। इसके लिए आपदा प्रबंधन में सम्मिलित विभिन्न संगठनों की विभिन्न स्तरों (उप-प्रणालियों) में भूमिकाओं एवं जिम्मेदारियों की समझ की अपेक्षा होती है।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

भूमिकाओं तथा जिम्मेदारियों की पहचान के लिए एक विस्तृत सूचना विश्लेषण अध्ययन अत्यावश्यक है। समन्वयकारी क्रियाकलापों को विशेषकर संकट के दौरान दर्ज करने और विश्लेषित करने की व्यवस्था की जानी चाहिए। क्रियाकलापों को लिखित में दर्ज किया जाना आवश्यक है।

आपदा प्रबंधन अनुप्रयोगों को संकट के दौरान संशयात्मक संचार वातावरणों तथा आंकड़ा संचरण की धीमी गति से निपटना पड़ता है। ईओसी में लिए गए निर्णयों का आधार आपदा ग्रस्त क्षेत्रों में कार्यरत स्थानीय निकायों/एनजीओ और बचाव दलों से प्राप्त सूचनाएं होती हैं। इस प्रकार के हालातों में कार्यरत बचाव दल, ईओसीयों द्वारा जारी अनुदेशों के अनुसार कार्य करते हैं। ईओसीयों में निर्णय तेजी से लिए जाने चाहिए। क्षेत्र से प्राप्त सूचना तथा ईओसीयों से अनुदेश फटाफट प्राप्त होने चाहिए। अनुप्रयोग के डिजाइन में सूचना की विश्वसनीयता तथा निष्पादन के प्रमुख मुद्दों पर ध्यान दिया जाना चाहिए। साइबर सुरक्षा तथा डेटा का प्रमाणीकरण भी महत्वपूर्ण हैं।

उपर्युक्त अपेक्षाओं को पूरा करने हेतु, अनुप्रयोग डिजाइन को न्यूनतम उपरी लागतों के साथ साधारण होना चाहिए।

विकास के लिए प्रमुख दिशानिर्देश निम्नलिखित हैं।

- क्योंकि विभिन्न राष्ट्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय संगठन पहले ही आपदा प्रबंधन के लिए अनुप्रयोगों तथा आंकड़ा संचयों को विकसित कर चुके हैं इसलिए उनकी अनुकूलनता की समग्र समीक्षा की जानी है। उनकी उपयुक्तता के आधार पर, इनमें आगे सुधार/विकास किए जाने की आवश्यकता पड़ेगी।
- आपदा प्रबंधन सूचना प्रणाली (डीएमएस) का विकास चक्रीय प्रक्रिया है तथा इसलिए पुनरावृत्ति तथा वृद्धिशील विकास/क्रियान्वयन का दृष्टिकोण आवश्यक है।

- तीव्र मोचन तथा सूचना की विश्वसनीयता मुख्य मुद्दे हैं अतः इन मुद्दों को ध्यान में रखते हुए अनुप्रयोग का विकास किया जाना चाहिए।
- अनुप्रयोग डिजाइन को न्यूनतम उपरी लागतों वाला साधारण होना चाहिए।
- अनुप्रयोग को विकसित करने के लिए मुक्त स्रोत प्रौद्योगिकी (ओपन सोर्स टेक्नोलॉजी) को वरियता दी जा सकती है।
- एनडीएमए द्वारा डेटा सेवाओं, कमान और नियंत्रण, संदेश प्रसारण आदि को एकीकृत करने हेतु निम्न लागतों वाले अनुप्रयोग टूल्स को विकसित करने की पहल की जाए।
- विभिन्न हितधारकों की भूमिकाओं तथा जिम्मेदारियों को स्पष्ट रूप से परिभाषित किया जाना है।
- आंकड़ों का मानकीकरण अत्यावश्यक है।
- क्योंकि समग्र योजना प्रणाली में सुधार करने के लिए आपदा के बाद की सूचनाओं की महत्वपूर्ण भूमिका होती है, अतः आंकड़ों का उचित संग्रहण एवं संकलन (क्षति के आंकड़ों का संग्रहण तथा हानियों का प्राक्कलन) किया जाना अत्यावश्यक है।

6.7.4 एनईओसी के लिए आपदा रिकवरी (डीआर) स्थल

एनईओसी के लिए आपदा रिकवरी (डीआर) स्थल को संभवतः किसी अन्य राज्य में दिल्ली से बाहर एनईओसी से दूर अवस्थित होना चाहिए। एनईओसी उच्च बैंडविड्थ वाले अन्य अलग संचार लिंक के माध्यम से डीआर स्थल से कनेक्ट रहेगा।

6.7.5 राष्ट्रीय ईओसी में आंकड़ा संचय की आवश्यकताएं

आंकड़ा संचयों की विभिन्न स्तरों यथा राष्ट्रीय, राज्य, जिला तथा एनडीआरएफ संचालन केन्द्रों में

आवश्यकता होती है। मानचित्र तथा इससे संबंधित आंकड़ों दोनों को राष्ट्रीय, राज्य, तथा जिला आपात केन्द्रों में रखा जाना है। एनडीआरएफ में केवल संबंधित आंकड़ों को रखा जाएगा। मानचित्र आंकड़े समोच्च अंतरालों तथा उपयुक्त पैमाने पर रहेंगे।

आपदा प्रबंधन अनुप्रयोगों के लिए, खतरे को क्षेत्रवार बाँटने, वीए एवं आरए, शमन, तैयारी, आपात मोचन तथा हानि के मूल्यांकन के लिए विभिन्न हितधारकों के स्तरों पर स्थानिक तथा गैर-स्थानिक दोनों प्रकार के आंकड़ों का होना अत्यावश्यक है।

स्थानिक डोमेन में, एनडीईएम ने सम्पूर्ण देश के लिए 1:50000 के पैमाने पर, 312 बहु-जोखिम प्रवण जिलों के भागों के लिए 1:10000 के पैमाने पर तथा 5 अतिविशाल/मेगा शहरों के लिए 1:2000 के पैमाने पर अनेक डिजिटार्इज्ड परतों की परिकल्पना, जोखिम के क्षेत्र निर्धारण, परिवहन तन्त्रों, बस्तियों, प्राकृतिक संसाधनों, खतरनाक उद्योगों, संसाधनों की सूचियों आदि के संबंध में की है।

- (i) जोखिम की विभिन्न हदों वाली आपदाओं की विभिन्न किस्मों के लिए जोखिम चित्रण।
- (ii) पूर्व की आपदाओं के ऐतिहासिक अभिलेख।
- (iii) हानि के ऐतिहासिक ब्यौरों।
- (iv) खर्च किए गए राहत फंड के ऐतिहासिक विवरण (घटना वार)।
- (v) जलवायु संबंधी आंकड़े (पूर्व में हुई वर्षा के आंकड़े, वायु की गति के अभिलेख, समुद्र की सतह तथा वायुमंडलीय तापमान)।
- (vi) जल विज्ञान संबंधी आंकड़े (दिनांक तथा मापन केन्द्रों के ब्यौरों सहित नदी प्रवाह का रिकॉर्ड, चरम बाढ़ सीमाएं तथा जल निकासी की सम्पूर्ण जानकारी)।
- (vii) समुद्री तटीय आंकड़े (उपलब्ध दिनांक तथा पैमानों सहित ज्वार भाटे के रिकॉर्ड/चार्ट तथा तटीय स्थलाकृति, तटीय भू-आकृति विज्ञान से संबंधित)।

- (viii) जनसंख्या के जनगणना संबंधी आंकड़े (तद्विषयक आंकड़ों से संबंधित स्थलाकृतिय ब्यौरों सहित सटीक सीमारेखाएं)।
- (ix) कृषि संबंधी जनगणना के आंकड़े (जनगणना के आंकड़ों से संबंधित सीमारेखाओं, दिनांकों, सांख्यिकीय सूचनाओं की श्रेणियों, अनुपूरक भूमि उपयोग पैटर्नों सहित)।
- (x) भवन (स्थानीय तौर पर प्रासंगिक घरों की किस्में, निर्माण की श्रेणियाँ, अस्पताल, विद्यालय, प्रसारण केन्द्र)।
- (xi) महामारी विज्ञान संबंधी आंकड़ों का समुच्चय (जनहानि की संख्या, स्थान संबंधी ब्यौरों तथा निवासियों की जनगणना के साथ इनके संबंधों सहित महामारियों के विवरण)।
- (xii) सड़कें (पुलों, सुरंगों या कटावों की धारण क्षमता इंजीनियरी के ब्यौरों सहित)।
- (xiii) रेलवे स्टेशनों एवं हवाई अड्डों के नेटवर्क: (अवस्थिति तथा अन्य तकनीकी विवरण)।
- (xiv) बंदरगाह (तकनीकी परिवहन लदान के विवरण)।
- (xv) सामुदायिक जीवनसंघर्ष तन्त्र की सूची (स्थानीय नेतृत्व व कुशल श्रम, सामुदायिक सुविधाएं, नकद, साख, आपातकालीन सामान तथा वाहन, स्थानीय आपात योजनाएं आदि)।

राष्ट्रीय ईओसी में एनडीईएम आंकड़ा संचय के अतिरिक्त, निम्नलिखित आंकड़ा संचय अत्यावश्यक हैं।

- निर्देशिका प्रणाली विकास (हितधारकों के सम्पर्क विवरणों तथा भूमिका एवं जिम्मेदारियों सहित उनकी गतिविधियाँ)।
- राष्ट्रीय संचार तन्त्र परिसम्पत्तियों की सूची
- पड़ोसी देशों, राज्यों तथा जिलों से संबंधित जानकारी

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

- जोखिम तीव्रता सहित विभिन्न किस्मों की जिला वार आपदाएं (जोखिम के विवरण)
 - बेसिन वार जल विज्ञान संबंधी आंकड़े (दिनांक तथा मापन केन्द्रों के ब्यौरों सहित नदी प्रवाह का रिकॉर्ड, ऐतिहासिक रूप से - चरम बाढ़ सीमाएं - जल निकासी की सम्पूर्ण जानकारी)।
 - भूतकाल की आपदा घटनाओं का क्षति के ब्यौरों तथा राहत व्यय के ब्यौरों सहित ऐतिहासिक अभिलेख।
 - जनगणना के आंकड़ों के समुच्चय।
 - मुख्य राष्ट्रीय तथा राज्य राजमार्ग पुलों के इंजीनियरी ब्यौरों सहित
 - रेल मार्ग तथा हवाई अड्डे के नेटवर्क – स्टेशनों की अवस्थितियाँ तथा अन्य तकनीकी ब्यौरे
 - बंदरगाह तकनीकी परिवहन लदान के विवरणों सहित।
 - अत्यावश्यक और विशिष्ट संसाधनों एवं उपकरणों की अवस्थिति के ब्यौरों सहित सूची
 - राज्य तथा जिला की सीमाओं, सड़कों, रेल तथा नदी के संजाल वाला देश का मानचित्र- उचित पैमाने और समोच्च अन्तरालों पर स्थानिक आंकड़े।
- एसईओसी तथा डीईओसी आपदा के घटित होने की सूचना प्राप्त होने के बाद एक विनिर्दिष्ट अवधि के लिए रात-दिन कार्य करेंगे। राज्य और जिला आपातकालीन प्रचालन केन्द्रों के पास आपदाओं के पूर्वानुमान तथा चेतावनी से संबंधित सम्पूर्ण जानकारी, क्रियान्वयन के लिए कार्य योजनाएं तथा संबंधित विभिन्न एजेन्सियों तथा सम्पर्क केन्द्रों के विवरण होते हैं। इसके पास किसी आपातकाल के दौरान त्वरित विचार-विमर्श के लिए आपात योजनाओं तथा सभी संसाधनों की अद्यतन जानकारी होगी। ईओसीयों की निम्नलिखित जिम्मेदारियाँ होती हैं।
- (i) प्राकृतिक आपदा के परिणामस्वरूप उत्पन्न संकट के संबंध में एनईओसी को सूचना परिस्थितियों के सुधरने तक लगातार संचारित करना।
 - (ii) अनुदेशों को प्राप्त करना तथा तत्काल कार्रवाई के लिए उचित एजेन्सी को इनसे अवगत कराना।
 - (iii) राहत के उपायों को क्रियान्वित करने से संबंधित सूचना को जाँचना और एनईओसी को भेजना
 - (iv) राज्य स्तर के अधिकारियों को नई घटित बातों से लगातार अवगत कराते रहना।

राहत के उपायों की समीक्षा जिला स्तर की राहत समिति (जिसमें स्थानीय विधायकों तथा संसद सदस्य सहित गैर-सरकारी और सरकारी सदस्य होंगे) के द्वारा की जाएगी।

6.8 राज्य ईओसीयों में अनुप्रयोग तथा आंकड़ा संचय

राज्य राहत आयुक्त (एसआरसी) राज्य में राहत कार्यों के समन्वय हेतु नोडल अधिकारी के रूप में कार्य करता है। राज्य का एसआरसी आपदा की स्थिति उत्पन्न होते ही एक आपात संचालन केन्द्र की स्थापना करेगा। एसआरसी को अपनी ड्यूटी निभाने में अपर राहत आयुक्त तथा आपातकालीन प्रचालन केन्द्र के अधिकारी/कर्मचारी सहायक होंगे।

6.8.1 राज्य ईओसीयों के अनुप्रयोग

आपदा-पूर्व प्रणालियाँ

- जोखिम विश्लेषण प्रणाली
- आपात योजना प्रणाली
- पूर्वानुमान/ सिमुलेशन एवं चेतावनी प्रचार-प्रसार तन्त्र

आपदा – दौरान प्रणालियाँ

- बचाव एवं राहत प्रणाली
- क्षति मूल्यांकन एवं निधि आबंटन प्रणाली

आपदा – उत्तर प्रणालियाँ

- पूर्वास्था की प्राप्ति तथा पुनर्वास अनुवीक्षण प्रणाली
- क्षति विश्लेषण प्रणाली

6.8.2 राज्य ईओसीयों के आंकड़ा संचय

- निर्देशिका जानकारी: सम्पर्क के ब्यौरे
- राज्य की प्रशासनिक सीमाओं की सूचना
- अरक्षित जिले
- नहरें
- परिवहन तन्त्र के विवरण (सड़क, रेल, हवाई अड्डे तथा हैलिपैड)
- अवसंरचनात्मक ब्यौरे (चिकित्सीय सुविधाओं, पुलों, बांधों, नदियों के मापन केन्द्र आदि के विवरण)
- ब्लॉक वार वर्षा होने के विवरण
- गत क्षति के ब्यौरे
- राज्य आपात योजना के आंकड़े
- पड़ोस के राज्यों की जानकारी
- आईडीआरएन सूची के ब्यौरे
- राहत सामग्री तथा आश्रय स्थलों के ब्यौरे

6.8.3 राज्य ईओसीयों के हितधारक

- राज्य राहत संगठन
- जल संसाधन विभाग
- केन्द्रीय जल आयोग
- भारत मौसम विभाग
- राज्य सरकार लाइन विभाग

6.9 जिला ईओसीयों में अनुप्रयोग तथा आंकड़ा संचय

जिला कलेक्टर जिला स्तर पर केन्द्र बिन्दु होता है तथा उप मंडलीय अधिकारी, तहसीलदार, ब्लॉक विकास अधिकारी तथा ग्राम स्तरीय अधिकारी सहायक होते हैं। प्राकृतिक आपदा की स्थिति में, जिला आपात संचालन केन्द्र (ईओसी) की जिले में स्थापना बचाव एवं राहत कार्यों के दैनिक अनुवीक्षण को लगातार करने के लिए की जाएगी।

6.9.1 जिला ईओसीयों में अनुप्रयोग

आपदा-पूर्व प्रणालियाँ

- प्रशासनिक एकक मॉड्यूल
- आपदा जोखिम तथा अरक्षिता माड्यूल
- निर्देशिका सूचना मॉड्यूल
- संसाधन (आपात योजना) मॉड्यूल
- पूर्वानुमान, चेतावनी, सिमुलेशन मॉड्यूल

आपदा-दौरान प्रणालियाँ

- चेतावनी संदेश मॉड्यूल
- घटना रिपोर्टिंग मॉड्यूल
- बचाव कार्य मॉड्यूल
- राहत कार्य मॉड्यूल
- राहत प्रबंधन मॉड्यूल
- क्षति मूल्यांकन एवं निधि आबंटन प्रणाली

आपदा – उत्तर प्रणालियाँ

- पूर्वास्था की प्राप्ति तथा पुनर्वास अनुवीक्षण प्रणाली
- क्षति विश्लेषण प्रणाली
- फीड बैक और नियंत्रण मॉड्यूल

6.9.2 जिला ईओसीयों में आंकड़ा संचय

आधारभूत आंकड़ों को जिले में सृजित किया जाता है तथा प्रवाह नीचे से ऊपर की ओर होता है।

- निर्देशिका सूचना: विभिन्न लाइन विभागों के सम्पर्क विवरण
- निवास स्थल (ग्राम/ खेड़ा/ वार्ड) का विवरण
- जोखिम की तीव्रता सहित विभिन्न प्रकार की आपदाएं गांव वार (अरक्षिता विवरण)
- क्षति के ब्यौरे तथा राहत व्यय के ब्यौरे सहित भूतकाल की घटनाओं के ऐतिहासिक अभिलेख
- जनगणना आंकड़ों के समुच्चय – कृषि जनगणना, निवासियों की जनगणना, भवन तथा विभिन्न अवसरचरणात्मक ब्यौरे
- संसाधनों की जानकारी के विवरण (अस्थायी आश्रय, खाद्य भंडार और आपातकालीन सामान के विवरण, नाव, अस्पताल, पेय जल, जनरेटर सेट, वाहन आदि)
- ब्लॉक/ ग्राम पंचायत आपात योजना
- आईडीआरएन वस्तुसूची के विवरण
- परिवहन संबंधी ब्यौरे: सड़क की वहन क्षमता, पुलों, सुरंगों अथवा कटावों की इंजीनियरी के ब्यौरे, रेलमार्ग के स्टेशनों की अवस्थिति तथा अन्य तकनीकी ब्यौरे, हवाई अड्डा तथा हेलिपेड के ब्यौरे
- बचाव दल के ब्यौरे
- मानव संसाधन सम्पर्क तथा कौशल संबंधी ब्यौरे
- एनजीओ/ स्वयं सहायता दलों/ स्वयं सेवकों के समूह संबंधी ब्यौरे
- दानदाताओं के ब्यौरे
- स्वास्थ्य एवं महामारी की जानकारी संबंधी ब्यौरे
- ब्लॉक और ग्राम की सीमाओं सहित जिले का मानचित्र

6.9.3 जिला ईओसीयों के हितधारक

- जिला कलेक्टर
- लाइन विभाग
- जिला दमकल केन्द्र/पुलिस
- तालुक/मंडल स्तर पर तहसीलदार
- ब्लॉक/पंचायत के स्तर पर बीडीओ
- ग्राम पंचायत
- मोबाईल दल (फील्ड की रिपोर्ट देने वाला दल)

6.10 कार्य बिन्दु

- i) सामूहिक संदेश प्रणाली, घटना की सूचना देने वाली प्रणाली, संसाधन विश्लेषण और राहत की जरूरतें तथा तन्त्र प्रशासन से संबंधित मॉड्यूलों वाला एनडीएमए का पोर्टल विकसित करना।
- ii) एसईओसी तथा डीईओसी के स्तर पर अनुप्रयोग सिस्टम को विकसित करना
- iii) एसईओसी तथा डीईओसी के स्तर पर अरक्षित जिलों, नहर, राहत सामग्री तथा आश्रय के विवरणों आदि जैसी सूचनाओं से युक्त आकंड़ा संचय तैयार करना।
- iv) हितधारकों का नामनिर्देशन (सरकारी व निजी: क्या सरकारी, लोक अथवा एक्स-कम्यूनिटी है)
- v) हितधारकों के सम्पर्क ब्यौरों को संभालकर रखना: मोबाइल नम्बर, लैंडलाइन नम्बर, ई-मेल पते, सरकारी/आवासीय पते, एक लगातार अद्यतन निर्देशिका के रूप में। इनमें स्थायी पदधारी की अनुपस्थिति काल में स्थानापन्न पदधारियों/उत्तरदायित्व की कड़ी में अगले पदधारी का ब्यौरा भी शामिल होना चाहिए।

11.1 परिचय

सेवा में गुणवत्ता तथा उपयुक्त मानकों पूरा करते हुए, क्रियान्वयन के द्वारा एनडीसीएन नेटवर्क का समय पर शुभारम्भ सुनिश्चित किया जाना चाहिए। एनडीसीएन के क्रियान्वयन की गतिविधियों में निम्नलिखित चार महत्वपूर्ण भाग अत्यावश्यक हैं;

- (क) नेटवर्क की योजना बनाना तथा कार्यान्वयन (कार्यान्वयन एजेन्सी के द्वारा)
- (ख) (एसडीएमए/एनडीएमए के द्वारा) प्रचालनात्मक सहयोग
- (ग) (एसडीएमए/एनडीएमए के द्वारा) प्रचालन हेतु कर्मचारियों को प्रशिक्षण
- (घ) (आरम्भिक 5 वर्षों के लिए कार्यान्वयन एजेन्सी के द्वारा) नेटवर्क का रखरखाव

11.2 नेटवर्क की योजना बनाना तथा कार्यान्वयन (कार्यान्वयन एजेन्सी के द्वारा)

नेटवर्क के आर्किटेक्चर पर विचार करते हुए, जिसमें विभिन्न उपग्रहों, आईटी और विस्तृत क्षेत्र में फैले हुए इन्टरफेसिंग उपकरणों आदि को सहयोजित करने की आवश्यकता होती है, यह सिफारिश की जाती है कि एनडीएमए द्वारा नियुक्त किसी अर्हकताप्राप्त योग्य कार्यान्वयन एजेन्सी के द्वारा एनडीसीएन को एक तैयारशुदा परियोजना के रूप में क्रियान्वित किया जाए।

शुरुआती पाँच वर्षों के लिए तकनीकी रखरखाव सहित सभी क्रियाकलापों यथा उपकरण/सिस्टम/कलपुर्जों की खरीद, उपकरणों की स्थापना, परिक्षण तथा कार्यापण का दायित्व कार्यान्वयन एजेन्सी का रहेगा। यह गुणवत्ता के मानकों का दृढ़तापूर्वक पालन तथा नेटवर्क को उपयुक्त स्थिति में रखना सुनिश्चित करेगी ताकि इसकी उपलब्धता एवं इसके कुशल उपयोग को निश्चित किया जा सके। परियोजना के क्रियान्वयन को मॉनीटर करने के लिए राष्ट्रीय तथा राज्य स्तर पर एक उपयुक्त परियोजना प्रबंधन समूह (पीएमजी) का गठन किया जाना चाहिए।

11.3 प्रचालनात्मक सहयोग (एसडीएमए/एनडीएमए द्वारा)

एनडीसीएन के अपेक्षित प्रकार्यों को हासिल करने के लिए, यह अत्यावश्यक है कि नेटवर्क की आधारभूत अवसंरचना के तकनीकी ज्ञान से सम्पन्न बनाए गए, उपयुक्त प्रचालनात्मक स्टाफ को यह कार्य सौंपा जाएगा। आपातकालीन प्रचालन केन्द्र (ईओसी) के लिए निर्धारित प्रचालनात्मक स्टाफ आपदा सांतत्यक के विभिन्न चरणों के लिए एनडीसीएन का उपयोग करके विभिन्न किस्मों के आंकड़ों को एकत्रित करने, विश्लेषित करने तथा प्रचारित करने के लिए जिम्मेदार होगा। एनईओसी के लिए स्टाफ एनडीएमए द्वारा तथा एसईओसीओं तथा डीईओसीओं के लिए एसडीएमएओं/डीडीएमएओं द्वारा उपलब्ध कराया जाएगा।

11.4 प्रचालन हेतु कर्मचारियों को प्रशिक्षण (एनडीएमए/एसडीएमए द्वारा)

एनडीसीएन जैसे जटिल और गत्यात्मक प्रतिक्रियाशील नेटवर्क की स्थापना और उत्तरवर्ती परिचालनात्मक रखरखाव के लिए ऐसे प्रचालन स्टाफ की आवश्यकता होती है जो इसके कारगर उपयोग के लिए प्रचालन से परिचित हो। नियोजित कर्मचारियों को नियमित अंतराल पर पर्याप्त रूप से प्रशिक्षित करना तथा अद्यतन प्रौद्योगिकी से परिचित कराते रहना पड़ेगा। अति उच्च दर्जे के आंकड़ों के भंडारण, खनन, अर्जन तथा विजुअलाइजेशन को सम्मिलित करने वाले इस प्रकार के जटिल नेटवर्क की उच्च स्तरीय उपलब्धता के लिए प्रचालन, प्रशासन तथा सुरक्षा व्यवस्था संबंधी स्टाफ के लिए अपेक्षित प्रशिक्षण की आवश्यकता पड़ेगी। केवल निरंतर प्रशिक्षण के द्वारा ही एनडीसीएन की सम्पूर्ण क्षमताओं का उपयोग कारगर आपदा प्रबंधन के लिए किया जा सकेगा।

11.5 एनडीसीएन के नेटवर्क का रखरखाव (कार्यान्वयन एजेन्सी द्वारा 5 वर्षों के लिए)

हितधारकों को निश्चित बैंडविड्थ पर नेटवर्क का उपयोग करने में सक्षम होना चाहिए। यह सुनिश्चित करने के लिए कि सेवा प्रदाता द्वारा आवश्यक एसएलए का दृढ़तापूर्वक पालन किया जा रहा है ताकि पट्टे पर ली गई बैंडविड्थ 99% से ऊपर है तथा नेटवर्क उपलब्ध है, उचित तथा नियमित अनुवीक्षण किया जाना चाहिए। उपग्रहों, आईटी तथा अन्य इन्टरफेसिंग उपकरणों से युक्त एनडीसीएन के नेटवर्क के रखरखाव में 24×7 के आधार पर विभिन्न प्रकार के उपकरणों का उचित प्रकार से काम करना सम्मिलित है।

एनडीसीएन के सभी प्रकार के लाभ उठाना, इस पर निर्भर करेगा कि नेटवर्क को किस प्रकार 24×7 बनाए रखा गया है। इस जिम्मेदारी को कार्यान्वयन एजेन्सी को शुरुआती पाँच वर्षों के लिए सौंपा जा सकता है ताकि उपकरणों का उचित रखरखाव सुनिश्चित किया जा सके (दोष के उत्पन्न होने पर उसे दूर करके तथा कार्य-संचालन संबंधी आवधिक परिक्षणों के द्वारा)।

तदनंतर, इस कार्य के कार्यभार को एनईओसी के लिए एनडीएमए/एसडीएमए से संबंधित स्टाफ द्वारा तथा राज्य और जिला स्तर पर एसईओसीओं के लिए ईओसीओं के प्रचालन स्टाफ के द्वारा ग्रहण कर लिया जाएगा।

तथापि, चलती आपदा के प्रबंधन के दौरान, स्टाफ (प्रचालन तथा तकनीकी सहायक स्टाफ) एनडीसीएन के 24×7 प्रचालन के लिए अपर्याप्त रहेगा। आपातकालीन प्रचालन केन्द्रों को रात-दिन कर्मचारी उपलब्ध कराने के लिए अग्रपंक्ति के प्रबंधकीय स्टाफ को आईएमडी, सीडब्ल्यूसी, पुलिस आदि एजेन्सियों उपयुक्त जनशक्ति/ विशेषज्ञों के साथ – साथ एसडीएमए /डीडीएमए स्तर पर उपलब्ध कुछेक जन शक्ति को उपयुक्त रूप से सहयोजित करके प्रबलित किया जा सकता है।

बैक-एंड तकनीकी स्टाफ के मामले में, आपदा के दौरान अतिरिक्त तकनीकी सहायक स्टाफ को उपलब्ध कराने के लिए विभिन्न सेवा प्रदाताओं के साथ हुए समझौता ज्ञापन तथा सेवा स्तर करार का सहारा लिया जा सकता है। यह राष्ट्रीय स्तर/राज्य स्तर पर सेवा प्रदाताओं के हिस्से के सामाजिक उत्तरदायित्व/फर्ज के रूप में अथवा कतिपय सहमत निबंधन और शर्तों पर भी आधारित हो सकता है।

11.6 वित्त पोषण तंत्र

एनडीएमआईसीएस परियोजना एक केंद्रीय प्रायोजित परियोजना रहेगी जो क्रियान्वयन एवं बाद में नेटवर्क मेनटेनेंस के लिए केंद्रीय मंत्रालय द्वारा वित्त पोषित की जाएगी।

तथापि, एसईओसीओं और डीईओसीओं में आधारभूत ढांचे के नियमित उपयोग से संबंधित ओ एंड एम लागत तथा सिविल और विद्युत के काम की लागत संचार के उपकरणों/ आधारभूत ढांचे के अतिरिक्त अन्य) को संबंधित राज्यों द्वारा वहन किया जाएगा।

11.7 लाइसेंस तथा अनापत्तियां

सभी संचार नेटवर्कों, जो राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना तथा संचार प्रणाली हिस्सा का (एनडीएमआईसीएस) रहेंगे, को इनके प्रचालन तथा इंटरकनेक्शनों के लिए दूरसंचार विभाग, संचार और सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय से लाइसेंस तथा अनापत्तियां लेने की जरूरत है।

11.8 कार्य बिंदु

- i) राष्ट्रीय तथा राज्य स्तर पर उपयुक्त परियोजना प्रबंधन समूह (पीएमजी) का गठन। ii) एनडीएमए के स्तर पर आरएफपीओं को तैयार करना और कार्रवाई प्रस्तावित करना
- iii) सभी प्रकार के क्रियाकलापों यथा टर्न-की परियोजना के रूप में उपकरणों की स्थापना, परिक्षण और कार्यार्षण को सम्पन्न करने तथा बाद में नेटवर्क और संबंधित उपकरणों का 5 वर्षों की अवधि के लिए रखरखाव करने हेतु कार्यान्वयन एजेन्सी को नियुक्त करना।

- iv) एनडीएमए के द्वारा नियुक्त कार्यान्वयन एजेन्सी के द्वारा पाँच वर्षों के लिए नेटवर्क तथा इसके उपकरणों का रखरखाव करने को सम्मिलित करना।
- v) आयोजना तथा क्रियान्वयन के स्तर पर राज्यों और जिलों को शामिल करना।
- vi) नेटवर्क उपकरणों और संबंधित हार्डवेयर व सॉफ्टवेयर के लिए वित्तपोषण केन्द्रीय सरकार द्वारा जबकि सिविल/इलैक्ट्रीकल अवसंरचना को संबंधित राज्य/जिला प्राधिकरणों द्वारा उपलब्ध कराया जाना।
- vii) एनडीएम द्वारा संचार के लिंकेज उपलब्ध कराकर एनडीआरएफ बटालियनों को सशक्त करना।
- viii) यदि आवश्यकता हो तो आपदाओं के दौरान सेवाओं व अतिरिक्त तकनीकी सहायक स्टाफ को प्राप्त करने के लिए राज्य सरकारों द्वारा विभिन्न सेवा प्रदाताओं (सरकारी व गैर सरकारी दोनों) के साथ समझौता ज्ञापन (एमओयू) तथा सेवा स्तर समझौता (एसएलए) लिखाना।
- ix) आपदा के दौरान प्रचालनात्मक और प्रशासनिक प्रयोजनों से एनडीसीएन का उपयुक्त उपयोग करने के लिए कर्मचारियों को प्रशिक्षण
- x) सम्पूर्ण डीएम सांतत्यक से संबंध में विभिन्न प्रकार की आपातस्थितियों तथा अरक्षित परिस्थितियों के लिए एसओपी को तैयार करना।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

- xi) एनडीसीएन का शांतिकाल में विशेषकर एमईओसी सहित एनडीआरएफ घटक का सुनियोजित उपयोग किया जाना।
- xii) एनडीसीएन के गत्यात्मक अद्यतन तथा निरंतर प्रचालन को बनाए रखने के लिए संसाधनों का आवंटन।
- xiii) दूरसंचार विभाग संचार एवं सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय से संचार नेटवर्क संचालित करने के लिए आवश्यक लाइसेंस व अनापत्तियाँ हासिल करना।

12.1 परिचय

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना एवं संचारप्रणाली (एनडीएमआईसीएस) से संबंधित राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देशों को पूर्ववर्ती अध्याय 1 से 11 में शामिल किया जा चुका है। इन अध्यायों में जरूरी संचार तथा आईटी कनेक्टिविटी को सुनिश्चित करने हेतु प्रचालनात्मक/प्रकार्यात्मक मैट्रिक्स तथा संगठनात्मक उपायों के रूप में आवश्यक आधारभूत संरचना सहित आईसीटी की अपेक्षाओं तथा विशेषताओं के बारे में बताया गया है। जीआईएस आधारित मूल्य वर्धित एनडीएमआईएस की विशिष्ट विशेषताओं को भी रेखांकित किया गया है जो एनडीसीएन परियोजना के माध्यम से सही समय पर सही व्यक्ति को अत्यावश्यक जानकारी उपलब्ध कराएगा। एनडीएमआईएस के तहत विनियोजित आईसीटी की पूरी क्षमता का दोहन करने के लिए राष्ट्रीय, राज्य तथा जिला स्तर पर ठोस कार्रवाई की जानी है। विभिन्न हितधारकों के लिए इन 'कार्य बिन्दुओं' का एक सारांश नीचे दिया गया है:

12.2 एनडीएमए के लिए कार्य बिन्दु

12.2.1 आयोजना

- (i) आयोजना में एक से अधिक सेवा प्रदाताओं तथा टैरिस्ट्रीयल कनेक्टिविटी के अनुपूरक के रूप में उपग्रही कनेक्टिविटी से संयोजित करके प्रचालक तथा संचार मीडिया की अनेकता को शामिल करना चाहिए। (संदर्भ: अध्याय 5, अनुच्छेद 5.9 (i))
- (ii) सरकारी या गैर सरकारी, वर्तमान और परिनियोजित राष्ट्रीय टैरिस्ट्रीयल तथा सैटेलाइट आधारभूत संरचना का उपयोग करना। (संदर्भ: अध्याय 5, अनुच्छेद 5.9 (ii))
- (iii) आपदा परिदृश्यों के सभी चरणों के तहत विफलता – सुरक्षा चरित्र की व्यवस्था करने हेतु वीसैट नेटवर्क की उपरी परत बिछाने की आयोजना (संदर्भ: अध्याय 5, अनुच्छेद 5.9 (iii))
- (iv) एनडीसीएन में अपेक्षित बैंडविड्थ की व्यवस्था सहित दूरसंचार नेटवर्क के लिए वर्तमान सेवा प्रदाताओं के साथ एसएलए लिखाना (संदर्भ: अध्याय 11, अनुच्छेद 11.4)
- (v) सभी सैटेलाइट आधारित तथा टैरिस्ट्रीयल नेटवर्क यथा पीओएलएनईटी, एनआईसीएनईटी, डीएमओ एवं एसडब्ल्यूएन आदि के पूर्ण एकीकरण को सुनिश्चित करना (संदर्भ: अध्याय 3, अनुच्छेद 3.7 (iii))
- (vi) स्थल पर एमईओसीयों की संचार संबंधी जरूरतों को अन्तिम रूप देना (संदर्भ: अध्याय 7, अनुच्छेद 7.8 (i))
- (vii) आयोजना तथा क्रियान्वयन के स्तर पर राज्यों व जिलों के साथ समन्वयन।
- (viii) एनडीसीएन के गत्यात्मक अद्यतन तथा प्रचालन की निरंतरता को बनाए रखने के लिए संसाधनों का आवंटन (संदर्भ: अध्याय 11, अनुच्छेद 11.7 (xii))
- (ix) डीएम के सम्पूर्णतावादी प्रबंधन के लिए अरक्षितता विश्लेषण और जोखिम मूल्यांकन को सम्पन्न करने हेतु तथा निर्णयन सहायक प्रणाली को निर्मित करने हेतु जीआईएस प्लेटफार्म पर एनडीएमआईएस की स्थापना करना, (संदर्भ: अध्याय 3, अनुच्छेद 3.8 (iv))

- (x) वर्तमान नियोजित उपकरणों के उपयोग करने के द्वारा प्राप्त किए गए अनुभव पर निर्भर करते हुए आपदा की परिस्थिति के संबंध में नई प्रौद्योगिकी के उपकरणों यथा लाने ले जाने में सहज माइक्रोसेलुलर सिस्टम, टेट्रा सिस्टम, जेनरिक आरएफ रिपीटर सिस्टम को लगाने की शुरुआत करना। (संदर्भ: अध्याय 7, अनुच्छेद 7.8 (ii))
- (xi) 802.11 मानकों पर आधारित शीघ्रतापूर्वक नियोजित किए जा सकने लायक वायरलेस मैस नेटवर्कों के आद्यतन विकास की संभावनाओं को तलाशना, इस प्रकार के नेटवर्कों के द्वारा जब भी ये बड़े पैमाने पर स्थापित किए जाने के लिए वाणिज्यिक रूप से उपलब्ध हो जाएं तो भविष्य में कनेक्टिविटी का विस्तार अंतिम उपभोक्ता तक करने की संभावना को तलाशा जाना चाहिए। (संदर्भ: अध्याय 9, अनुच्छेद 9.6 (iii))

12.2.2 एनडीसीएन का क्रियान्वयन

- (i) राष्ट्रीय तथा राज्य स्तरों पर उपयुक्त परियोजना प्रबंधन समूह (पीएमजी) का गठन (संदर्भ: अध्याय 11, अनुच्छेद 1.7 (i))
- (ii) डीपीआर, आरएफपीओं को तैयार करना व कार्रवाई प्रस्तावित करना (संदर्भ: अध्याय 11, अनुच्छेद 11.7 (ii))
- (iii) सभी प्रकार के क्रियाकलापों यथा टर्न-की परियोजना को कार्य सम्पन्न करने तथा तदनंतर नेटवर्क और संबंधित उपकरणों का 5 वर्षों की अवधि के लिए रखरखाव करने हेतु कार्यान्वयन एजेन्सी को नियुक्त करना। (संदर्भ: अध्याय 11, अनुच्छेद 11.7 (iii))
- (iv) शांतिकाल में एनडीसीएन का उपयोग किया जाने की योजना बनाना, एमईओसी सहित

विशेषकर एनडीआरएफ घटक का। (संदर्भ: अध्याय 11, अनुच्छेद 11.7 (xi))

- (v) इसरो तथा दूरसंचार विभाग के साथ आईएनएमएआरएसएटी बीजीएन टर्मिनल के संचालित करने की अनुमति सहित वीएचएफ बैंड तथा केयू-बैंड (उपग्रह) में आवृत्ति स्पेक्ट्रम के आवंटन के लिए (डब्ल्यूपीसी/लाइसेंस लेने के लिए) मामले को उठाना (संदर्भ: अध्याय 9, अनुच्छेद 9.6 (iv))

12.2.3 जीआईएस प्लेटफार्म पर आंकड़ा एकीकरण केन्द्र को क्रियान्वित करना (एनडीएमआईएस)

- (i) उचित पैमानों तथा समोच्च अंतरालों पर डिजिटल कार्टोग्राफिक आधार को विकसित करना (संदर्भ अध्याय 4 अनुच्छेद 4.8.12 (i))
- (ii) विभिन्न प्राकृतिक खतरों के संबंध में भारत के खतरा मानचित्र को अपग्रेड करवाना (स्थान, आवृत्ति, अवधि तथा तीव्रता के रूप में) (संदर्भ अध्याय 4 अनुच्छेद 4.8.12 (ii))
- (iii) (पूर्व, -दौरान, तथा उत्तर-आपदा परिदृश्यों के संबंध में-) हितधारकों को सशक्त बनाने हेतु जीआईएस प्लेटफार्म पर विभिन्न अनुप्रयोगों को विकसित करने के लिए, आवश्यक साफ्टवेयर सहित आवश्यक कम्प्यूटेशनल तथा डाटा कार्य करने में सक्षम हार्डवेयर की स्थापना करना। (संदर्भ अध्याय 4 अनुच्छेद 4.8.12 (iii))
- (iv) अरक्षिता विश्लेषण तथा जोखिम अभिगम टूल्स का विकास (वीए एवं आरए) (संदर्भ अध्याय 4 अनुच्छेद 4.8.12 (iv))
- (v) निर्णयन सहायक प्रणाली (डीएसएस) टूल के लिए विकास (संदर्भ अध्याय 4 अनुच्छेद 4.8.12 (v))

12.3 क्रियान्वयन एजेन्सी के लिए कार्यबिन्दु

- (i) संबंधित कार्यालय के साथ परामर्श से आवश्यक सुविधाओं सहित राज्य और जिला स्तरों पर आपातकालीन प्रचालन केन्द्रों की स्थापना (संदर्भ अध्याय 7 अनुच्छेद 7.8.(iv))
- (ii) उपकरणों की स्थापना, परीक्षण तथा कार्यार्पण (संदर्भ अध्याय 11 अनुच्छेद 11.7 (iii))
- (iii) विभिन्न प्रचालकों के साथ उपयुक्त सेवा स्तर समझौता (एसएलए) करके (पर्याप्त बैंडविड्थ की उपलब्धता को सुनिश्चित करना है) एनडीसीएन की विश्वसनीयता के लिए एनडीएमए की सहायता करना। (संदर्भ अध्याय 11 अनुच्छेद 11.4)
- (iv) नेटवर्क तथा इससे जुड़े उपकरणों का रखरखाव 5 वर्षों तक किया जाएगा। (संदर्भ अध्याय 11 अनुच्छेद 11.7 (iv))
- (v) किए गए एसएलए के अनुसार बैंडविड्थ की उपलब्धता का अनुवीक्षण करने तथा नेटवर्क की उपलब्धता को साकार करने हेतु एनईओसी में एनओसी की स्थापना करना।
- (vi) एनडीसीएन के सम्पूर्ण उपयोग के लिए एनडीसीएन प्रबंधन व प्रचालन में स्टाफ को प्रशिक्षण देना। (संदर्भ अध्याय 11 अनुच्छेद 11.7 (ix))
- (vii) समूह संदेश प्रेषण प्रणाली, घटना की रिपोर्ट करने की प्रणाली, संसाधन विश्लेषण व राहत की आवश्यकताओं तथा प्रणाली प्रशासन के लिए माड्यूलों सहित एनडीएमए पोर्टल को विकसित करना। (संदर्भ अध्याय 6 अनुच्छेद 6.9 (i))
- (viii) एनईओसी, एसईओसी तथा डीईओसी के स्तर पर अनुप्रयोग सिस्टम तैयार करने में एनडीएमए/एसडीएमए की सहायता करना। (संदर्भ अध्याय 6 अनुच्छेद 6.9 (ii))
- (ix) सूचनाओं यथा अरक्षित जिले, नहर, राहत सामग्री तथा आश्रय के ब्यौरे आदि सहित एसईओसी तथा डीईओसी के स्तर पर आंकड़ा संचय तैयार करना। (संदर्भ अध्याय 6 अनुच्छेद 6.9 (iii))
- (x) आपदाओं के संबंध में विशिष्ट रूप से राज्य स्तर पर वैबसाइटें तथा कॉलसेन्टर, हैल्पलाइनों की स्थापना करना। इस प्रकार की आवश्यक सूचनाएं बहुभाषिक (हिंदी, अंग्रजी तथा राज्य विशिष्ट की भाषा में) तैयार करनी पड़ेगी। (संदर्भ अध्याय 8 अनुच्छेद 8.9 (i))
- (xi) अनेक उपायों तथा सहायक पहलों यथा प्रशिक्षण, रखरखाव से संबंधित सामान की आवाजाही की सहायता, विशेषकर आपदा स्थल पर पावर बैकअप, एनडीसीएन की स्थापना के लिए स्पैक्ट्रम/आवृत्ति आवंटन तथा आंकड़ों से अद्यतन करने संबंधी मुद्दों को सुलझाना। [संदर्भ अध्याय 8 अनुच्छेद 8.9 (ii)]
- (xii) सम्पूर्ण डीएम सांतत्यक पर विभिन्न अनुप्रयोगों के प्रति एनडीसीएन को उपयोग में लाए जाने के लिए एसओपी तैयार करना। (संदर्भ अध्याय 11 अनुच्छेद 11.7 (x))
- (xiii) एक गत्यात्मक रूप से अद्यतन निर्देशिका के रूप में हितधारकों के सम्पर्क विवरणों : मोबाइल नं., लैंडलाइन नं., ईमेल पता, सरकारी/आवासीय पता को रखना। इनमें राष्ट्रीय, राज्य तथा जिला स्तरों पर संबंधित ईओसीओं में स्थायी पदधारी की अनुपस्थिति के दौरान जिम्मेदारी की कड़ी में अगले/स्थानापन्न पदधारी के ब्यौरों को भी शामिल किया जाना चाहिए। (संदर्भ अध्याय 6 अनुच्छेद 6.9 (v))

12.4 राज्य सरकारों के लिए कार्यबिन्दु

- (i) एनडीसीएन के क्रियान्वयन में समन्वयन हेतु राज्य तथा जिला स्तर पर भी उपयुक्त परियोजना प्रबंधन समूह (पीएमजी) का गठन।
 - (ii) आपदा प्रबंधन के लिए एनडीसीएन को उपयोग में लाने हेतु स्टाफ प्रशिक्षित करना तथा चिह्नित करना।
 - (iii) एसडब्ल्यूएनओं की तीव्र स्थापना (संदर्भ अध्याय 3 अनुच्छेद 3.7 (v))
 - (iv) एनडीसीएन की जरूरतों के अनुसार एसईओसी तथा डीईओसी की स्थापना करना जबकि नेटवर्क उपकरण तथा संबंधित हार्डवेयर तथा साफ्टवेयर की व्यवस्था केन्द्रीय तौर पर की जाएगी, सिविल/इलैक्ट्रिकल आधारभूत संरचना की व्यवस्था संबंधित राज्य/जिलों के प्रतिष्ठानों के तहत की जाएगी। (संदर्भ अध्याय 11 अनुच्छेद 11.7 (iv))
 - (v) यदि आवश्यकता हो तो आपदाओं के दौरान सेवाओं व अतिरिक्त तकनीकी सहायक स्टाफ को प्राप्त करने के लिए राज्य सरकारों द्वारा विभिन्न सेवा प्रदाताओं (सरकारी व गैर-सरकारी दोनों) के साथ एमओयू तथा एसएलए लिखाना। (संदर्भ अध्याय 11 अनुच्छेद 11.7 (viii))
- (ii) राज्य सरकार द्वारा उस क्षेत्र के सेवा प्रदाताओं के साथ समझौता करके नजदीकी कस्बे (तथा बाद में राष्ट्रीय नेटवर्क से करने के लिए अस्थायी उपाय के रूप में परिवहनीय माइक्रोवेव लिंक/ऑप्टिकल फाइबर सिस्टम की योजना बनाना (संदर्भ: अध्याय 7 अनुच्छेद 7.8 (iii))
 - (iii) राज्य सरकारों द्वारा स्थानीय पुलिस/दमकल तन्त्र के लिए पब्लिक मोबाइल रेडियो यथा टेट्रा, जिसमें कुछ विशेषताएं होती हैं जैसकि भीड़मुक्त ट्रैफिक, संकट कॉल आदि (जोकि पारम्परिक मोबाइल सिस्टम यथा जीएसएम द्वारा प्रदान नहीं की जाती) को लिया जा सकता है। (संदर्भ अध्याय 10 अनुच्छेद 10.3.3)
 - (iv) बाढ़ के दौरान उपकरणों की पानी से सुरक्षा करने तथा खराब पड़ने से बचाव हेतु उन्हें स्थापित करने के लिए मंच को ऊपर उठाना। (संदर्भ अध्याय 10 अनुच्छेद 10.3.6)
 - (v) दूरसंचार सेवा प्रदाताओं को अनुदान सहायता उपलब्ध कराने हेतु यूनिवर्सल सर्विस ऑब्लिगेशन फंड (यूएसओएफ) के अधिकारियों के साथ समन्वय से राज्य सरकारों द्वारा विशेषकर तटीय रेखा की सीमा पर स्थित ग्रामीण क्षेत्रों में विशेष मोबाइल टावर खड़े किया जाना। (संदर्भ अध्याय 10 अनुच्छेद 10.3.4)
 - (vi) टावरों के ढांचागत निर्माण में विख्यात संगठन की मदद से तुफानरोधी मोबाइल टावरों का निर्माण करना (जो 180 कि.मी./घंटा की उच्चतर गति को झेल सके) (संदर्भ अध्याय 10 अनुच्छेद 10.3.4)

12.4.1 अन्य संस्तुत कार्यबिन्दु

- (i) राज्य सरकारों द्वारा मछुआरों के लिए संचार की आयोजना करना। (संदर्भ अध्याय 10 अनुच्छेद 10.3.2)

PARADIGM SHIFT IN GLOBAL APPROACH TO DM

आपदा प्रबंधन के प्रति वैश्विक दृष्टिकोण में मूलभूत परिवर्तन प्राकृतिक आपदाओं, जिनके कारण पूरे विश्व में, विशेषकर विकासशील देशों में हुई मौतों की बहुत बड़ी संख्या तथा सम्पत्ति और आधारभूत संरचनात्मक ढांचे एवं पर्यावरण को हुए भारी नुकसान के रूप में परिणत बृहत् प्रभाव पर विचार करते हुए, संयुक्त राष्ट्र की महासभा में 11 दिसम्बर, 1987 को प्राकृतिक आपदाओं के असर को घटाने तथा मानव जीवन को बचाने के लिए अन्तर्राष्ट्रीय सहयोग के माध्यम से 1990 के दशक को प्राकृतिक आपदा पराभाव अन्तर्राष्ट्रीय दशक के रूप में घोषित करने का निर्णय लिया गया।

बाद में, 22 दिसम्बर, 1989 की अपनी बैठक में, संयुक्त राष्ट्र महासभा ने प्राकृतिक आपदा पराभाव अन्तर्राष्ट्रीय दशक की 1 जनवरी, 1990 से शुरुआत होने की उद्घोषणा कर दी; तथा इस प्रयोजन के लिए इस दशक के संबंध में आवश्यक “कार्रवाई के लिए अन्तर्राष्ट्रीय रूपरेखा” को अपनाया। प्राकृतिक आपदा पराभाव अन्तर्राष्ट्रीय दशक का उद्देश्य सम्मिलित अन्तर्राष्ट्रीय कार्रवाई के माध्यम से, विशेषकर विकासशील देशों में, प्राकृतिक आपदाओं के कारण जीवन की हानि, सम्पत्ति को नुकसान तथा सामाजिक एवं आर्थिक परिवेश के विघटन को न्यूनतम करना था।

दशक के उद्देश्य अन्य बातों के साथ – साथ, (i) प्रत्येक देश में प्राकृतिक आपदाओं के असर को त्वरित तथा कारगर ढंग से कम करने की क्षमता में सुधार करना, जब कभी जहाँ भी आवश्यकता पड़े तो आपदा-प्रतिरोधी ढांचों तथा पूर्व-चेतावनी की प्रणालियों की स्थापना करने में तथा आपदा नुकसान की सम्भाव्यता का मूल्यांकन करने में विकासशील देशों की सहायता करने की ओर विशेष ध्यान देना; (ii) राष्ट्रों के बीच सांस्कृतिक तथा आर्थिक विभिन्नताओं को ध्यान में रखते हुए, वर्तमान में उपलब्ध वैज्ञानिक तथा तकनीकी ज्ञान को प्रयुक्त करते हुए उपयुक्त दिशानिर्देशों और रणनीतियों का निर्माण करना; (iii) जीवन तथा सम्पत्ति के नुकसान को कम करने के लिए ज्ञान की विस्तृत तुलनात्मक कमी को दूर करने हेतु वैज्ञानिक और इंजीनियरिंग प्रयासों को बढ़ावा देना तथा (iv) प्राकृतिक आपदाओं के मूल्यांकन, पूर्वानुमान तथा प्रशमन से संबंधित उपायों से जुड़ी वर्तमान तथा नवीन तकनीकी सूचनाओं का प्रचार-प्रसार करना था;

तदनुसार, सभी सरकारों से अन्य बातों के साथ-साथ निम्न के बारे में अपील की गई थी,

- (i) आपदा निवारण के संबंध में राष्ट्रीय आपदा – प्रशमन कार्यक्रमों के साथ-साथ आर्थिक, भूमि उपयोग तथा बीमा पॉलिसियों को तैयार करने तथा विशेषकर विकासशील देशों में, इनके राष्ट्रीय विकास कार्यक्रमों से इन्हें समग्र रूप से एकीकृत करने के बारे में तथा

- (ii) समाचार माध्यमों की विशिष्ट भूमिका को ध्यान में रखते हुए शिक्षा, प्रशिक्षण तथा अन्य साधनों के माध्यम से सामुदायिक पूर्व-तैयारियों में वृद्धि करना तथा प्राकृतिक आपदाओं के बारे में नुकसान के जोखिम की सम्भाव्यताओं तथा पूर्व-तैयारियों, रोकथाम, राहत और लघु अवधि की स्थिति में सुधार संबंधी कार्यकलापों के महत्व के बारे में जनता को जागरूक करने हेतु यथोचित उपाय करना।

दशक के मध्याह्न में आपदा पराभाव की स्थिति का मूल्यांकन करने के लिए तथा दुनिया को पहले से अधिक सुरक्षित करने के लिए रणनीति तथा कार्य योजना निर्धारित करने के लिए जापान के योकोहामा शहर में (23-27 मई, 1994) आयोजित राष्ट्रीय आपदा पराभाव के विषय पर विश्व सम्मेलन में अन्य बातों के साथ साथ निम्नलिखित की पुष्टि की, कि

- (i) आपदा रोकथाम, प्रशमन, पूर्व-तैयारी तथा राहत ये चार ऐसे तत्व हैं जो टिकाऊ विकास की नीतियों को क्रियान्वित किए जाने से लाभान्वित होने के साथ-साथ इसमें योगदान भी करते हैं। ये तत्व, पर्यावरण सुरक्षा तथा टिकाऊ विकास के सहित पारस्परिक रूप से एक दूसरे पर निर्भर हैं। अतः राष्ट्रों को इन्हें अपने विकास की योजनाओं में सम्मिलित करना चाहिए तथा सामुदायिक, राष्ट्रीय, उप-क्षेत्रीय और अन्तर्राष्ट्रीय स्तरों पर परिणामोत्पादक अनुवर्ती कार्रवाइयों को सुनिश्चित करना चाहिए।
- (ii) दशक के लक्ष्यों और उद्देश्यों की प्राप्ति के लिए आपदा मोचन की तुलना में आपदा रोकथाम, प्रशमन तथा पूर्व-तैयारियाँ बेहतर हैं। केवल आपदा मोचन पर्याप्त नहीं है क्योंकि इससे अत्यधिक ऊंची लागत पर केवल अस्थायी परिणाम ही मिलते हैं। रोकथाम द्वारा सुरक्षा में वृद्धि टिकाऊ होती है तथा एकीकृत आपदा प्रबंधन में इसकी अत्यधिक आवश्यकता है और;
- (iii) सामुदायिक सम्बद्धता तथा उनकी सक्रिय सहभागिता से विकास और जोखिम के वैयक्तिक तथा सामूहिक बोध के बारे में विस्तृत सोच को विकसित करने के लिए तथा प्रत्येक समाज की सांस्कृतिक तथा संगठनात्मक विशेषताओं के साथ साथ भौतिक तथा प्राकृतिक परिवेश के साथ इसके व्यवहार और पारस्परिक असर की स्पष्ट समझ रखने हेतु प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

एनडीएमआईसीएस के लिए पाँच स्तरीय सुरक्षा

स्तर 1 की सुरक्षा (एनक्रिप्टिड वीपीएन के माध्यम से)

संचारित आंकड़ों का कोडीकरण डब्ल्यूएन लिंगों को अधिक सुरक्षित बनाने हेतु उठाए जाने वाले कदमों में से एक है। यह सुनिश्चित करना भी आवश्यक है कि कोडीकरण स्थैतिक न होकर गत्यात्मक होना चाहिए तथा संचार करने वाले नोड तथा सैशनों के आधार पर परिवर्तनशील होना चाहिए। इसे आभासी निजी तन्त्र (वीपीएन) को क्रियान्वित करके संभव बनाया जाता है, जिसमें कोडीकृत माध्यम में से तन्त्र (नेटवर्क) के नोडों के बीच आईपी आधारित डेटा का आदान – प्रदान समाहित होता है।

एनआरएससी तथा एनडीएमए के नोडों के बीच टैरिस्ट्रीयल बैकअप लिंक को भी इसी प्रकार सुरक्षित किए जाने की आवश्यकता होती है।

स्तर 2 की सुरक्षा (एक फायरवॉल के माध्यम से नोड लेवल पर एलएन के लिए)

नेटवर्क सुरक्षा का अर्थ एनडीएमआईएस में लोकल एरिया नेटवर्कों से संबंधित सुरक्षा के पहलुओं से है। एक एनडीएमआईएस नोड की आन्तरिक प्रणाली राउटर के माध्यम से बाह्य डब्ल्यूएन इंटरफेस से जुड़ी रहती है। सभी डेटा पैकेट को फायरवॉल के माध्यम से होकर जाना अनिवार्य है।

इस फायरवॉल में दो आन्तरिक हिस्से होते हैं – विसैन्यीकृत क्षेत्र (डीएमजेड) तथा आन्तरिक अधिक सुरक्षित सैन्यीकृत क्षेत्र (एमजेड)। अधिक सख्त नियमों को पैकेटों को आन्तरिक एमजेड नेटवर्क में/से संचारित होने देने के संबंध में लागू किए गए हैं तथा अनेक संदेशाचारों (प्रोटोकॉल), अनुप्रयोगों अथवा पोर्ट संख्याओं को भी प्रतिबंधित या निष्क्रिय किया हुआ है। डीएमजेड में रिवर्स प्रॉक्सी सर्वर, वैब/फाइल अपलोड सर्वर, डीएनएसआई मेल सर्वर, नेटवर्क प्रबंधन प्रणाली तथा वीओआईपी प्रबंधक शामिल होते हैं।

हालांकि आन्तरिक नेटवर्क के अन्दर के अनुप्रयोग सर्वर प्रयोगकर्ता के अनुरोधों पर वास्तविक प्रतिक्रिया को प्रस्तुत करना परन्तु रिवर्स प्रॉक्सी बाहरी दुनिया के लिए इसे पारदर्शी बना देता है। रिवर्स प्रॉक्सी का प्रयोग बाहरी उपयोगकर्ताओं से आन्तरिक नेटवर्क विवरणों को छुपाने में किया जाता है, जिससे सुरक्षा में वृद्धि करने में मदद मिलती है।

स्तर 3 की सुरक्षा (विभिन्न प्रकार्यात्मक नेटवर्क के इलैक्ट्रॉनिक पार्थक्य(सेग्रिगेशन))

क्योंकि प्रमुख नेटवर्क खंड में एनडीएमआईएस का वास्तविक आंकड़ा संचय संग्रह रखा होता है, इसलिए अतिरिक्त सुरक्षा तथा विलगन की आवश्यकता होती है। इसलिए इस खंड को उपयुक्त विन्यास वाले फायरवॉल के द्वारा अधिक सुरक्षित रखा जाता है। उच्च निष्पादन क्षमता वाला गीगाबीट लेयर 3 का स्विच उपलब्ध कराया जाता है, जो एनडीएमआईएस क्षेत्र में नेटवर्क के खंडों के मध्य सुलभता नियंत्रण सूचियों के विन्यास को सुसाध्य बनाता है।

स्तर 4 की सुरक्षा (सिस्टम के स्तर पर एन्टीवायरस सॉल्यूशन के माध्यम से)

सुरक्षा के विभिन्न प्रकार के उपाय होने आवश्यक हैं। अपनी पूर्व-निर्धारित (डिफाल्ट) विन्यास (कन्फिगरेशन) की अवस्थाओं में ऑपरेटिंग सिस्टम अनेक सुरक्षा संकटों यथा ओपन पोर्ट, पूर्व-निर्धारित पासवर्ड आदि के प्रति आरक्षित होते हैं, जिन्हें एक जरूरी प्रक्रिया के रूप में प्लग किया जाना जरूरी है।

वैयक्तिक सिस्टम के स्तर पर तुलनात्मक पुख्ता सुरक्षा के लिए जहाँ नेटवर्क सॉल्यूशन उपलब्ध न हो अथवा अपर्याप्त हो तो होस्ट स्तर के एन्टीवायरस सॉल्यूशन को स्थापित किया जाता है।

स्तर (नियंत्रणों के माध्यम से प्रत्यक्ष पहुँच तथा पासवर्ड) की सुरक्षा 5

i) प्रत्यक्ष सुरक्षा

सुरक्षा के ढाँचे में प्रत्यक्ष सुरक्षा एक महत्वपूर्ण घटक है। प्रमुख सर्वर तथा स्टोरेज सिस्टमों को बायोमैट्रिक स्मार्ट कार्ड विरचनाओं (मैकेनिज्मों) का प्रयोग करके क्रियान्वित किए गए प्रत्यक्ष पहुँच नियंत्रण के द्वारा प्रत्यक्ष रूप से सुरक्षित स्थान में रखा जाता है। डब्ल्यूएन (वैन) संचार इंटरफेस उपकरण तथा विभिन्न अन्य नेटवर्क सैगमेंटों को वैयक्तिक पहुँच नियंत्रणों वाले प्रत्यक्ष रूप से भिन्न स्थानों में बांटकर रखा जाता है। यह केवल संबंधित स्टाफ द्वारा विभिन्न प्रकार्यात्मक क्षेत्रों तक पहुँच की सरल और कारगर व्यवस्था को सुनिश्चित करता है। रैक घेरों तथा डैस्कटॉप सर्वरों को आगे ताले में सुरक्षित रखा जाता है।

ii) डाटा और अनुप्रयोग पहुँच सुरक्षा

कतिपय अनुप्रयोगों अथवा आंकड़ा संचय प्रचालनों को चलाने की अनुमति उन्हें देने हेतु यूजर बनाना तथा उपयुक्त प्राधिकारों अथवा अधिकारों को नियत करना एनडीएमआईएस आंकड़ा संचय की मजबूत सुरक्षा को सुनिश्चित करने में अत्यावश्यक है। उदाहरण के लिए, अधिकतर यूजर्स को मेटाडाटा के बारे में सामान्य पूछताछ करने की अनुमति दी जाएगी परन्तु कुछ चुनींदा समूह ही उच्च रिजोल्यूशन डाटा सैटों तक पहुँच या डाटा अन्तर्ग्रहण करने या प्रचालनों को मिटा (डिलीट कर) सकते हैं।

एनडीएमआईएस आंकड़ा संचय तथा अनुप्रयोगों तक यूजर की पहुँच को सख्त प्रामाणिकरण तथा पहुँच नियंत्रण तंत्रों के द्वारा नियंत्रित किया जाता है जिसके लिए एनडीएमआईएस के उपयोगकर्ताओं को यूजरनेम, पासवर्ड, आरएसए टोकन, स्मार्टकार्ड, बायोमैट्रिक पहचान-पत्रों आदि पर आधारित विशिष्ट बहु-कारकीय पहचान के पैरामीटरों को उपलब्ध कराया जाता है।

बहुसंकेतन दूरसंचार प्रणाली: प्रौद्योगिकी संबंधी पहलू

1. मल्टीप्लैक्सिंग

यह अनेक सिग्नलों को एक सिंगल फॉर्मेट में मिलाने की एक प्रक्रिया है ताकि इन्हें किसी एक सिंगल प्रवर्धक (एम्प्लीफायर) द्वारा संसाधित किया जा सके अथवा ताम्बे की तारों या ऑप्टिक फाइबर (कांच के महीन तंतुओं की तार) या इसी एक सिंगल रेडियो चैनल में से संचारित किया जा सके। इस तकनीक का लाभ यह है कि अनेक उपयोगकर्ता साझे रूप से एक साझा साधन का कारगर तरीके से उपयोग करते हैं परन्तु साथ ही अपनी जरूरतों को भी कारगर तरीके से पूरा कर सकते हैं।

प्रत्येक सिग्नल के लिए वैयक्तिक तौर पर विभिन्न आवृत्तियों के नियतन आवृत्ति वितरण बहुसंकेतन द्वारा यदि यह कार्य फ्रीक्वेंसी डोमेन में किया जाता है तो इसे [फ्रीक्वेंसी डिवीजन मल्टीप्लैक्सिंग (एफडीएम)] कहा जाता है जो एनालॉग ट्रांसमिशन सिस्टमों में बहुप्रचलित है।

यदि बहुलीकरण प्रत्येक वैयक्तिक सिग्नल के लिए एक संधार (फ्रेम) में विभिन्न कालावधियों के नियतन के द्वारा समय-क्षेत्र में किया जाता है तो उसे कालखंड बहुलीकरण [टाइम डिवीजन मल्टीप्लैक्सिंग (टीडीएम)] कहा जाता है। मुख्य रूप से इस तकनीक का प्रयोग आधुनिक दूरसंचार तन्त्र में किया जाता है जो डिजिटल है।

टीडीएम तकनीक का प्रयोग पल्स कोड माडूलन (पीसीएम) के रूप में करते हुए, 30 दूरभाष उपभोक्ताओं को उनके संचार के लिए वैयक्तिक युग्मों के बजाय एक सिंगल ताम्बे के युग्म में समायोजित किया जा सकता है।

2. माडूलन तकनीकें

माडूलन एक वाहक का प्रयोग करते हुए किसी माध्यम में से सूचना के संचारण को सुगम बनाने की प्रक्रिया है। अन्य शब्दों में, माडूलन किसी इलेक्ट्रिकल या ऑप्टिकल सिग्नल वाहक के साथ सूचना (या सिग्नल) को अधिमिश्रित करने से है। सूचना सिग्नल की विभिन्न स्ट्रेन्थ या स्तर के अनुसार वाहक सिग्नल की विशेषताएं (आयाम, आवृत्ति, फेज) होती हैं। माध्यम ताम्बे की तार, वायरलैस अथवा ऑप्टिक फाइबर हो सकता है।

पारम्परिक रूप से तीन मौलिक माडूलन तकनीकें होती हैं जिनकी पहचान वाहक माडूलन की किस्म द्वारा होती है। जब वाहक का आयाम अलग होता है तो इसे आयाम माडूलन (एएम) के नाम से जाना जाना जाता है तथा जब सूचना सिग्नल के आयाम के अनुसार आवृत्ति भिन्न होती है तो यह आवृत्ति माडूलन (एफएम) कही जाती है। फेज माडूलन (पीएम) में, वाहक के फेज में भिन्नता लाई जाती है तथा इस प्रकार के माडूलन का एक रूप फेज शिफ्ट कुंजीयन (पीएसके) है। प्रकाशीय (ऑप्टिकल) माडूलन में, प्रकाश के स्रोत, उदाहरणार्थ लेजर की निर्गम (आउटपुट) सूचना सिग्नल की धारा (करंट) के मूल्यमान के अनुसार भिन्न भिन्न होती है।

दूरसंचार तन्त्रों में, एफएम तथा पीएसके माडूलन तकनीकों का काफी अधिक प्रयोग किया जाता है। वर्तमान काल के डिजिटल वातावरण में, पीएसके तथा प्रकाशीय माडूलन का प्रयोग प्रमुखता से किया जाता है।

2.1 पीएसके (फेज शिफ्ट कुंजीयन) मॉडूलन

पीएसके में, सूचना सिग्नल के आयाम के अनुसार वाहक के फेज में भिन्नता होती है। डिजिटल ट्रांसमिशन सिस्टमों में पीएसके मॉडूलन तकनीक का बहुत अधिक प्रयोग किया जाता है।

प्रयुक्त फेजों की संख्या के आधार पर, मॉडूलन को बीपीएसके [(द्वि-फेज विस्थापन कुंजीयन)/(बाई फेज शिफ्ट कीडिंग)], क्यूपीएसके (क्वाडरेचर फेज शिफ्ट कुंजीयन) आदि कहा जाता है। जब फेज और आयाम दोनों स्थितियों को उपयोग में लाया जाता है तो इसे क्यूएएम कहा जाता है। सैटेलाइट लिंक डिजाइन में 'सिम्बल रेट' शब्दावली का प्रयोग किया जाता है। सिम्बल एक फेज स्थिति या एक फेज और आयाम स्थिति होती है। अथवा अन्य शब्दों में, किसी वाहक के फेज कोणांक में परिवर्तनों के रूप में लिंक में जिस दर से सूचना भेजी जाती है, उस दर के रूप में सिम्बल को परिभाषित किया जाता है। डिजिटल बिट दरों को डिजाइन की गणना में सिम्बल दरों के रूप में दर्शाया जाता है तथा एक सिम्बल बिट से अधिक का वाहक हो सकता है। उदाहरण के लिए बीपीएसके, जिसमें केवल फेज प्रयुक्त किए जाते हैं एक सिम्बल में एक बिट होता है। क्यूपीएसके में जहाँ मॉडूलन के लिए चार फेजों को प्रयोग में लाया जाता है वहाँ एक सिम्बल में दो बिट होते हैं। 16 क्यूएएम में, जिसमें चार फेज की स्थितियों को चार स्पंद आयाम की स्थितियों (फोर पल्स एम्पलिट्यूड स्टेटस) के साथ सहयोजित किया जाता है, वहाँ प्रत्येक सिम्बल में चार बिट होते हैं। जब हम पीएसके मॉडूलन का प्रयोग करते हैं तो बैंडविड्थ क्षमता को सिम्बल दर से दर्शाया जाता है। बीपीएसके के संबंध में, बिट दर क्षमता सिम्बल दर के समान होती है। सिस्टम की वास्तविक बिट दर उच्च स्तर के मॉडूलन यथा क्यूपीएसके, 16 क्यूएएम, 64 क्यूएएम के संबंध में बढ़ती जाती है। उदाहरण के लिए, क्योंकि क्यूपीएसके जैसे मॉडूलन में प्रत्येक सिम्बल में दो बिट होते हैं तो बीपीएसके में बिट दर क्षमता दूगनी हो जाती है। इस प्रकार, समान बैंडविड्थ में उच्चतर बिट क्षमता को मॉडूलन के उच्च स्तर को नियोजित करके प्राप्त किया जा सकता है।

पीएसके मॉडूलन तकनीकों का माइक्रोवेव, सेलुलर मोबाइल, रेडियो तथा सैटेलाइट संचार तन्त्रों में अत्यधिक अनुप्रयुक्त किया जाता है।

2.2 आधार पट्टी (बेसबैंड) तैयार करना तथा मॉडूलन

बेसबैंड को बहुसंकेतन तकनीक का प्रयोग करके तैयार किया जाता है तथा बेसबैंड किसी वाहक का किसी माध्यम को यथा उपग्रह ट्रांसपॉण्डर में बैंडविड्थ को साझा करते हुए साझा करने हेतु माडूलन करता है।

3. बहुविध पहुंच (वायरलैस सिस्टम हेतु)

बहुविध वायरलैस पहुंच का उपयोग करते हुए कवरेज क्षेत्र के अनेक उपयोगकर्ता सिस्टम तक व्यक्तिगत रूप से पहुंच प्राप्त कर सकें इसके लिए वायरलैस सिस्टम में अपनायी जाने वाली कार्यप्रणाली ही बहुविध पहुंच (मल्टीपल एक्सेस) है। दूरसंचार तन्त्रों में नियोजित की जाने वाली तीन मूलभूत बहुविध पहुंच तकनीक होती है और ये निम्नलिखित हैं :

3.1 आवृत्ति विभाजन बहुविध पहुंच/फ्रीक्वेंसी डिवीजन मल्टीपल एक्सेस (एफडीएमए)

सभी उपयोगकर्ता/टर्मिनल वैयक्तिक रूप से नियत वाहक आवृत्ति पर संचारित करके एक ही समय में बैंडविड्थ में सहभागी रहते हैं। उपयोगकर्ताओं/टर्मिनलों के बीच अन्तर बनाने के लिए आवृत्ति पट्टी (फ्रीक्वेंसी बैंड) में विभिन्न वाहक

आवृत्तियाँ नियत की जाती हैं। प्रत्येक उपयोगकर्ता/टर्मिनल इसकी प्रचालन वाहक आवृत्ति हेतु नियत बैंडविड्थ स्लॉट पर अधिकार रखता है।

3.2 समय विभाजन बहुविध पहुंच /टाइम डिवीजन मल्टीपल एक्सेस (टीबीएमए)

प्रत्येक उपयोगकर्ता के लिए एक विशिष्ट समय अवधि नियत की जाती है ताकि विभिन्न उपयोगकर्ता समान आवृत्ति पर संचारित बैंडविड्थ तक कालक्रमानुसार पहुंच पा सकें। उपयोगकर्ताओं/टर्मिनलों के मध्य भेद को बनाए रखने हेतु एक फ्रेम में विभिन्न समय अवधि को नियत किया जाता है। उपयोगकर्ता की ओर से व्यक्तिगत समय अवधि का एक क्रम एक फ्रेम समय अवधि में संचारित किए जाते रहने से संचरण जारी रहता है।

3.3 कूट विभाजन बहुविध पहुंच /कोड डिवीजन मल्टीपल एक्सेस (सीडीएमए)

लम्बकोणतः कूटकृत (आर्थोगोनली कोडेड) प्रसारित स्पैक्ट्रम द्वारा सभी उपयोगकर्ता/टर्मिनल समान आवृत्ति तथा समान समय पर सिग्नल संचारित करते हैं, जिन्हें ट्रांसमिटिंग कोड के साथ सह-संबंधन द्वारा प्राप्ति केन्द्रों पर विलगित किया जा सकता है। उपयोगकर्ताओं/टर्मिनलों के मध्य भेद विभिन्न आर्थोगोनल कोडों को नियत करके निर्मित किया जा सकता है।

4. सिन्क्रोनस डिजिटल वर्गीकरण (एसडीएच)

एसडीएच संचरण तन्त्रों में सिन्क्रोनस फोर्म उपलब्ध कराता है जिसकी आवश्यकता (ऑप्टिकल फाइबर सिस्टमों को प्रयोग करते हुए) गीगा बिटों में उच्च बिट दरों को पाने के लिए होती है। यह विभिन्न संचरण गति पर वर्गीकरण उपलब्ध कराती है। मानकीकृत फोर्मेट पर आधारित एसडीएच में एक वैडर-मुक्त तथा परिष्कृत सिग्नल अवसंरचना संचरण तन्त्रों को उपलब्ध करायी है जिसमें फाल्ट प्रबंधन, कार्यनिष्पादन प्रबंधन, विन्यास प्रबंधन आदि को शामिल करता हुआ एकीकृत नेटवर्क मॉनीटरिंग सिस्टम (एनएमएस) उपलब्ध कराने हेतु एक वैशिष्ट्यपूर्ण सैट है। इसकी परिणती संचरण तन्त्रों में पहले की अपेक्षा कहीं अधिक शक्तिशाली आपरेशनज सिस्टमों के द्वारा प्रबंधन और नेटवर्क सांस्थितिकियों (टॉपोलोजियों) तथा नवीन नेटवर्क अनुप्रयोगों के रूप में हुई है। एसडीएच सिस्टमों के कारण सुधरकर बेहतर हुए नेटवर्कों के प्रचालन प्रबंधन से नेटवर्क प्रचालन लागत में कमी संभव हो सकी।

एसडीएच निम्नलिखित सिन्क्रोनस ट्रांसपोर्ट माड्यूलों (एसटीएम) को संचरण हेतु बेसिक यूनिट के रूप में प्रयोग में लाता है। एसटीएम-1 155 मेगा बिट्स प्रति सैकंड की गति को समर्थन करता है। उच्चतर गतियाँ चार के गुणक में होती हैं अर्थात् एसटीएम-4 (622 एमबीपीएस), एसटीएम-16 (2.5 गीगा बिट्स प्रति सैकंड), तथा एसटीएम-64 (10 जीबीपीएस)।

**OPEN SYSTEM INTERCONNECTION (OSI) REFERENCE
MODEL FOR NETWORK ARCHITECTURE**

1. परिचय

नेटवर्क संरचना से संबंधित ओपन सिस्टम इंटरकनेक्शन (ओएसआई) मॉडल संस्तरीय संचारों (लेयर्ड कम्यूनिकेशन्ज) तथा कम्प्यूटर नेटवर्क प्रोटोकॉल डिजाइन के लिए एक सैद्धान्तिक सारभूत विवरण होता है। इसे अन्तर्राष्ट्रीय मानकीकरण संगठन (आईएसओ) द्वारा ओपन सिस्टम इंटरकनेक्शन सिस्टम (ओएसआई) पहल के तौर पर विकसित किया गया था। ओएसआई के दो मुख्य घटक हैं अर्थात् (i) मूल संदर्भ मॉडल कहे जाने वाला सप्त-संस्तरीय मॉडल तथा (ii) विशिष्ट संदेशाचारों (प्रोटोकॉलों) का समुच्चय। संदेशाचार एक होस्ट (उपयोगकर्ता) में किसी हस्ती को किसी अन्य होस्ट के उसी संस्तर में समरूप हस्ती से अन्तःक्रिया करने में सक्षम बनाती है। यह अपने सर्वाधिक मूलभूत रूप में नेटवर्क संरचना को सप्त – संस्तरों में विभक्त करती है जो ऊपर से नीचे की ओर, अनुप्रयोग, प्रस्तुतीकरण, स्तर, परिवहन, तन्त्र, डाटा लिंक तथा भौतिक संस्तर है। इसीलिए अक्सर इसे ओएसआई सेवन लेयर मॉडल कहा जाता है।

एक संस्तर संकल्पनात्मक रूप से समान प्रकार्यों का एक संग्रह होता है जो इससे ऊपर के संस्तर को सर्विस देता है तथा इससे नीचे के संस्तर से सर्विस ग्रहण करता है। प्रत्येक संस्तर पर एक आग्रह (इनस्टैंस) इससे ऊपर वाले संस्तर के आग्रहों को सर्विस प्रदान करता है तथा इससे नीचे के संस्तर से सर्विस का अनुरोध करता है। उदाहरण के लिए, किसी नेटवर्क में त्रुटिमुक्त संचार प्रदान करने वाला एक संस्तर इससे ऊपर के अनुप्रयोगों को आवश्यक पथ उपलब्ध कराता है जबकि अगले नीचे के संस्तर को पैकेटों को भेजने तथा प्राप्त करने के लिए संकेत करता है जोकि पथ को आयतन (कन्टेंट) की भरपाई करता है।

2. ओएसआई संस्तरों का ब्यौरा

ओएसआई मॉडल				
	डाटा यूनिट	संस्तर	प्रकार्य	
होस्ट संस्तर		7	अनुप्रयोग	अनुप्रयोग संबंधी नेटवर्क प्रोसेस
	डाटा	6	प्रस्तुतीकरण	डाटा प्रस्तुतीकरण तथा इनक्रिप्शन
		5	सत्र	अन्तरहोस्ट संचार
मीडिया संस्तर	सेगमैन्ट	4	परिवहन	आद्योपान्त कनेक्शन तथा विश्वसनीयता
	पैकेट	3	तन्त्र (नेटवर्क)	पथ निर्धारण तथा लॉजिकल एड्रेसिंग
	फ्रेम	2	डाटा लिंक	फिजिकल एड्रेसिंग
	बिट	1	भौतिक	मीडिया, सिग्नल तथा बाइनरी ट्रांसमिशन

संस्तर 1: भौतिक संस्तर

भौतिक संस्तर डिवाइसों की इलेक्ट्रिकल तथा भौतिक विशिष्टताओं को परिभाषित करता है। विशेषकर, यह एक डिवाइस तथा भौतिक माध्यम के बीच के संबंध को परिभाषित करता है। इसमें पिनों, वोल्टता, केबल संबंधी विनिर्देशन, पुनरादेशक (रिपीटर), नेटवर्क अडैप्टर्स आदि की रूपरेखा शामिल होती है।

संस्तर 2 : डाटा लिंक संस्तर

डाटा लिंक संस्तर नेटवर्क हस्तियों के मध्य डाटा संचारित करने हेतु और भौतिक संस्तर की संभावित त्रुटियों का पता लगाकर ठीक करने हेतु प्रकार्यात्मक तथा क्रियाविधिक साधन उपलब्ध कराता है। उदाहरण के लिए फ्रेम रिले एआरपी आदि ,

संस्तर 3 : नेटवर्क संस्तर

नेटवर्क संस्तर परिवहन संस्तर (ट्रांसपोर्ट लेयर) द्वारा अनुरोधित सेवा की गुणवत्ता को रखते हुए, (एक या अधिक नेटवर्क के माध्यम से) किसी एक स्रोत से किसी एक गंतव्य तक डाटा अनुक्रमों के परिवर्ती दैर्घ्य (वेरियेबल डाटा सिक्वेंसिज) को संचारित करने के प्रकार्यात्मक तथा क्रियाविधिक साधन प्रदान करता है। इस संस्तर में चल रहे राउटर – सम्पूर्ण नेटवर्क में डाटा भेजते हुए, इस प्रकार से इन्टरनेट को संभव बनाते हैं।

संस्तर 3 संदेशाचार (प्रोटोकॉल) का सर्वविख्यात उदाहरण इन्टरनेट संदेशाचार (आईपी) है। यह प्रेषण सिरे के सिस्टम से प्रवेश राउटर तक एक बार में एक कूद (हॉप) में, राउटर से राउटर और प्रवेश राउटर से गंतव्य सिरे के सिस्टम तक डाटा के कनेक्शनहीन संचरण की व्यवस्था कर लेता है। यह अगली हॉप तक भरोसेमंद डिलीवरी के लिए जिम्मेदार होता है, परन्तु मात्र त्रुटिपूर्ण पैकेटों को अभिज्ञात करने के लिए ताकि इन्हें हटाया जा सके।

संस्तर 4 : परिवहन संस्तर

परिवहन संस्तर ऊपर के संस्तर को विश्वसनीय डाटा ट्रांसफर की सर्विस प्रदान करते हुए, अंतिम उपयोगकर्ताओं के मध्य डाटा का निष्कपट स्थानांतरण उपलब्ध कराता है। यह परिवहन संस्तर किसी एक प्रदत्त लिंक की विश्वसनीयता को फलो कंट्रोल, सैगमेन्टेशन/डिसैगमेन्टेशन, तथा त्रुटि नियंत्रण के माध्यम से नियंत्रित करता है। संस्तर 4 के उदाहरण हैं ट्रांसमिशन कंट्रोल प्रोटोकॉल (टीसीपी) तथा यूजर डाटाग्राम प्रोटोकॉल (यूडीपी)।

संस्तर 5 : सत्र संस्तर

सत्र संस्तर कम्प्यूटरों के मध्य संवाद कनेक्शनों को नियंत्रित करता है। यह स्थानीय और दूरस्थ अनुप्रयोग के मध्य कनेक्शन को स्थापित, व्यवस्थित तथा समाप्त करता है।

संस्तर 6 : प्रतिपादन संस्तर

प्रतिपादन संस्तर उन अनुप्रयोग संस्तर हस्तियों के बीच संदर्भ/अर्थ को स्थापित करता है, जिनमें उच्चतर संस्तरों की हस्तियाँ विभिन्न वाक्य रचनाओं तथा अर्थ विज्ञान को, जहाँ तक प्रतिपादन सर्विस दोनों को व इनके बीच के मानचित्रण को

समझती है वहाँ तक उपयोग में ला पाती है। प्रतिपादन संस्तर डाटा को उस रूप में रूपान्तरित करने का काम करता है जिसे अनुप्रयोग संस्तर स्वीकार कर सकता है। यह संस्तर संगतता की समस्याओं से मुक्ति दिलाते हुए नेटवर्क में भेजे जाने वाले डाटा को फोर्मेट तथा एनक्रिप्ट करता है।

संस्तर 7 : अनुप्रयोग संस्तर

अनुप्रयोग संस्तर अंतिम प्रयोक्ता के सर्वाधिक निकट का ओएसआई अनुप्रयोग संस्तर अंतिम प्रयोक्ता के सर्वाधिक निकट का ओएसआई संस्तर है, जिसका अर्थ होता है कि ओएसआई अनुप्रयोग संस्तर तथा प्रयोक्ता दोनों सॉफ्टवेयर अनुप्रयोग के साथ प्रत्यक्ष रूप से अन्तःक्रिया करते हैं। अनुप्रयोग संस्तर प्रकार्यों में विशिष्ट रूप में संचार में सहभागियों की पहचान निश्चित करना, संसाधन की उपलब्धता का पता लगाना तथा संचार को तुल्यकालिक बनाना शामिल है। कुछ अनुप्रयोग संस्तर क्रियान्वयन के उदाहरणों में हाइपरटेक्सट ट्रांसफर प्रोटोकॉल (एचटीटीपी), फाइल ट्रांसफर प्रोटोकॉल (एफटीपी) और सिम्पल मेल ट्रांसफर प्रोटोकॉल (एसएनटीपी) शामिल हैं।

अभिसरण प्रौद्योगिकी (वीडियो एवं डाटा ,वायस)

1. परिचय

पारम्परिक दूरसंचार नेटवर्कों को परिपथ स्विचन का प्रयोग करके वायस ट्रैफिक ले जाने के लिए अनुकूलित किया जाता है, जबकि डाटा नेटवर्कों को वायस इतर सेवाओं (वीडियो, डाटा आदि) को पैकेट स्विचन लगाकर ले जाने के लिए तैयार किया गया है। इन्टरनेट के आविष्कार के साथ ही, जोकि राउटर आधारित नेटवर्क है, वायस, वीडियो, डाटा को एक ही नेटवर्क में एकीकृत करने की आवश्यकता हुई और पैकेट स्विचन प्रौद्योगिकी ने इस लक्ष्य को प्राप्त करना संभव बना दिया।

2. परिपथ स्विचन

यह सामान्यतः पीएसटीएन (पब्लिक स्विचड टेलिफोन नेटवर्क) में टेलिफोन नेटवर्क कम्यूनिकेशन प्रोटोकॉल की ओर निर्दिष्ट करता है, जिसमें टेलिफोन की कॉल दो – प्रयोक्ताओं के मध्य एक इंडिकेटेड सर्किट का प्रयोग करके स्विच की जाती है। किसी जटिल नेटवर्क पर सूचना को संचारित करने के लिए महत्वपूर्ण बात पथ या परिपथ को तलाशने की होती है। इस पथ को निर्मित करने वाली युक्तियों (डिवाइस) को नोड्स कहते हैं। उदाहरण के लिए, स्विच तथा कुछ अन्य नेटवर्क युक्तियाँ (डिवाइस) नोड होते हैं। सर्किट स्विचिंग में, यह पथ सूचना संचरण के आरंभ होने से पूर्व ही निर्धारित कर दी जाती है। सिस्टम संसाधन-इष्टतमीकरण अलगोरिथम के आधार पर निर्णय लेता है कि किस मार्ग को अपनाना है और उस पथ के अनुसार संचरण होता है। यह कनेक्शन अभिमुखी तकनीक का अनुसरण करता है। दो सम्प्रेषणरत निकार्यों के मध्य सम्प्रेषण-सत्र के पूरे दौर के लिए यह रूट समर्पित तथा अनन्य होता है, तथा केवल तभी मुक्त होता है जब सत्र समाप्त हो जाता है। परिपथीय संसाधन सत्र को सम्पूर्ण अवधि के लिए समर्पित रहता है।

संसाधन संचार के पूरे दौर के दौरान एक बार परिपथ स्थापित हो जाने के पश्चात् जब तक आवंटित रहता है जब तक कि परिपथ समाप्त नहीं हो जाता है और आवंटित संसाधन मुक्त नहीं हो जाता। यदि किसी प्रकार डाटा परिपथ में प्रवाहित नहीं हो रहा हो तो भी संसाधन आवंटित रहते हैं, जिससे जब परिपथ उतना ट्रैफिक नहीं ले जाता है जितने की आवंटन में अनुमति है तो लिंक क्षमता का अपव्यय होता है।

3. एकीकृत सेवाएं अंकिय तन्त्र/ इन्टीग्रेटेड सर्विसेज डिजिटल नेटवर्क (आईएसडीएन)

आईएसडीएन डिजिटल फोन कनेक्शनों का एक सिस्टम है, जो 1990 से ही उपलब्ध है। इस सिस्टम में एक सिरे से दूसरे सिरे तक की डिजिटल कनेक्टिविटी का उपयोग करते हुए सम्पूर्ण विश्व में डिजिटल टेलिफोन एक्सचेंजों के माध्यम से एक साथ वायस और डाटा को संचारित करने की व्यवस्था है। यह परिपथीय स्विचड कनेक्शन उपलब्ध कराता है।

आईएसडीएन में अनेक डिवाइस को एक ही लाइन को साझा करने की व्यवस्था है। अनेक विभिन्न डिजिटल डाटा स्रोतों को आपस में जोड़ना तथा सूचना को उचित गंतव्य तक मार्गनिर्देशित किया जाना संभव है। क्योंकि लाइन डिजिटल है अतः इन सिग्नलों को आमेलित करते समय आवाजों तथा बाधाओं को हटाना सहज है। तकनीकी रूप से आईएसडीएन का अर्थ एक सिंगल, मानक इन्टरफेस के माध्यम से डिजिटल सेवाओं के एक विशिष्ट समूह/समुच्चय को उपलब्ध कराने से है। इसके बजाय आईएसडीएन के न होने पर, पृथक इन्टरफेसों की आवश्यकता होती है।

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

आईएसडीएन एनालॉग लाइनों के लिए प्रयोग की जा रही उसी सामान्य फोन वायरिंग, परन्तु डिजिटल कनेक्शनों के समर्थनकारी नई किस्म के टेलिफोन एक्सचेंजों के माध्यम से स्विच की गई, के माध्यम से एक साथ अनेक डिजिटल चैनलों को चलने दे सकता है। इसलिए, वही भौतिक वायरिंग उपयोग में लाई जा सकती है, परन्तु एक एनालॉग सिग्नल के बजाय एक डिजिटल सिग्नल को लाइन में से संचारित किया जाता है। दो आधारभूत आईएसडीएन सर्विस होती हैं : बेसिक रेट इन्टरफेस (बीआरआई) तथा प्राइमरी रेट इन्टरफेस (पीआरआई)। बेसिक रेट इन्टरफेस (बीआरआई) सेवा को पाने के लिए ग्राहक को आईएसडीएन फोन लाइन को अनिवार्यतः पूर्वक्रय करना पड़ता है। ग्राहकों को डिजिटल एक्सचेंज स्विच के साथ सम्प्रेषण करने हेतु टर्मिनल अडैप्टर कहे जाने वाले विशेष उपकरण की भी आवश्यकता होगी।

आईएसडी से वायस और डाटा को 64 केबी/एस के बैंडविड्थधारी धारक चैनलों (बी चैनलों) के द्वारा ले जाया जाता है। कोई डाटा चैनल (डी चैनल) सेवा की किस्म (बीआर अथवा पीआरआई) के आधार पर, 16 केबी/एस अथवा 64 केबी/एस पर सिग्नल भेजने का काम कर लेता है।

बीआर में कुल 144 केबी/एस की बिट रेट के लिए दो 64 केबी/एस बी चैनल तथा एक 16 केबी/एस डी चैनल अर्थात् दो समसामयिक टेलिफोन लाइन तथा एक डाटा चैनल होता है। बेसिक सेवा का उद्देश्य अधिकतर वैयक्तिक उपभोक्ताओं की जरूरतों को पूरा करना है।

पीआरआई कहीं अधिक क्षमता की अपेक्षाएं रखने वाले उपयोगकर्ता/उपभोक्ताओं के लिए होती है। मौटे तौर पर अर्थात् प्रातिनिधिक रूप से चैनल संरचना में कुल बिट रेट लगभग 2 एमबी/एस के लिए 64 केबी/एस के 30 बी चैनल साथ में एक 64 केबी/एस का डी चैनल होता है।

एकदम हाल ही में, आईएसडीएन सेवा को काफी हद तक ब्रॉडबैंड इन्टरनेट सेवा, यथा एक्स डीएसएल और केबल मॉडम सेवा ने प्रतिस्थापित कर दिया है। ये सेवाएं आईएसडीएन की तुलना में अधिक तीव्र, सस्ती तथा स्थापित करने व रखरखाव में आसान हैं। जिन स्थानों पर अभी ब्रॉडबैंड सेवा उपलब्ध नहीं है वहाँ तथा समर्पित लाइनों के बैकअप के रूप में, आईएसडीएन का अभी भी अपना स्थान है।

4. पैकेट स्विचन

पैकेट स्विचन का अर्थ उन संदेशाचारों (प्रोटोकॉल) से है जिनमें संदेश को भेजने से पूर्व पैकेटों में विभाजित कर लिया जाता है। तत्पश्चात् प्रत्येक पैकेट को वैयक्तिक रूप से संचारित किया जाता है, बल्कि प्रत्येक पैकेट अपने गंतव्य तक पहुंचने के लिए अलग रूप अपना सकता है। एक बार, संदेश को निर्मित करने वाले पैकेट अपने गंतव्य पर पहुंच जाएं तो उन्हें पुनः मूल संदेश के रूप में संकलित कर लिया जाता है। परिपथ स्विचन के विपरीत, नेटवर्क में संसाधनों को मांग के अनुसार उपयोग में लाया जाता है तथा उपभोक्ताओं द्वारा क्यूओएस (सेवा में गुणवत्ता) की अपेक्षाओं को पूरा करने के लिए नेटवर्क के डिजाइन के अनुसार इन्हें साझा किया जाता है।

वायस और वायस-इतर सेवाओं से संबंधित विभिन्न क्यूओएस अपेक्षाओं को पूरा करना दूरसंचार नेटवर्क के लिए एक चुनौती बन गई है। वायस ट्रैफिक विलम्ब-संवेदी परन्तु लोप-सहिष्णु तथा व्यक्ति से व्यक्ति – से संबंधित होता है। दूसरी ओर, डाटा ट्रैफिक त्रुटि/लोप संवेदी परन्तु विलम्ब-सहिष्णु होता है तथा संचार के क्लार्इट – सर्वर मॉड के द्वारा चित्रित होता

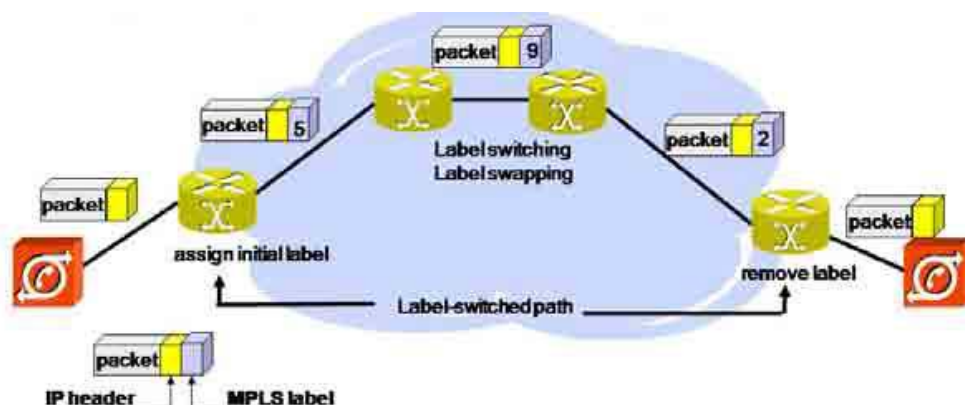
है। वायस ट्रैफिक को कनेक्शन-उन्मुखी लिंक तथा स्थायी गारंटीत बैंडविड्थ की अपेक्षा वाले सर्किट-स्विचड नेटवर्क के द्वारा ले जाया जाता है। डाटा ट्रैफिक को पैकेट स्विचड नेटवर्कों के द्वारा ले जाया जाता है जो परम्परागत रूप से कनेक्शनहीन होते हैं तथा परिवर्ती बैंडविड्थ उपलब्ध कराते हैं।

एमपीएलएस (मल्टी प्रोटोकोल लेबल स्विचिंग) को मुख्य रूप से पैकेट स्विचड नेटवर्कों में लगाया जाता है। इस प्रकार किसी सिंगल नेटवर्क पर विभिन्न सेवाएं ले जाने के लिए बहु-सेवा मंच (मल्टी सर्विस प्लेटफार्म) को पैकेट स्विचिंग के द्वारा प्राप्त किया जा सकता है। वायस, वीडियो तथा डाटा ट्रैफिक को ले जाने के लिए वीओआईपी (वायस ओवर इन्टरनेट प्रोटोकोल) नेटवर्क तथा मल्टी सर्विस नेटवर्क पैकेट स्विचिंग प्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग हैं।

5. मल्टी प्रोटोकोल लेबल स्विचिंग (एमपीएलएस)

एमपीएलएस (मल्टी प्रोटोकोल लेबल स्विचिंग) एक पैकेट स्विचिंग प्रौद्योगिकी होती है, जो (वायस ट्रैफिक के लिए) कनेक्शन उन्मुखी आभासी पथों का निर्माण करके विलम्ब-संवेदी ट्रैफिक (यथा वायस) के साथ साथ लोप-संवेदी ट्रैफिक (यथा डाटा) को ले जाने में सक्षम है।

एमपीएलएस एक बहु-सेवा नेटवर्क प्रौद्योगिकी के रूप में उभर रही है। एमपीएलएस लेबल स्विच पथों को स्थापित करती है, जो पैकेट से संलग्न लेबल की सामग्री के आधार पर स्विचिंग उपलब्ध कराती है, तथा जो एक निश्चित स्तर के कार्यनिष्पादन की गारंटी देने, नेटवर्क को भीड़-भाड़ से बचाकर निकालने अथवा आभासी निजी नेटवर्कों (वर्चुअल प्राइवेट नेटवर्कों) के लिए आईपी सूरंगों को निर्मित करने में मदद करती है। लेबल स्विचड पथों को निर्धारित किया जा सकता है जो बहुविध संस्तर 2 परिवहनों यथा एटीएम, फ्रेम रिले अथवा इथरनेट के पार जाते हैं। इस प्रकार, ओवरले नेटवर्कों अथवा संस्तर 2 केवल नियंत्रण तन्त्र की जरूरत को दूर करते हुए, एमपीएलएस के पास किसी भी किस्म के परिवहन, माध्यम में विशिष्ट कार्यनिष्पादनगत विशेषताओं वाले, एक सिरे से दूसरे सिरे के बीच के परिपथों का निर्माण करने की क्षमता है।



एमपीएलएस नेटवर्क में लेबल ऐज राउटर (एलईआर) तथा लेबल स्विचिंग राउटर (एलएसआर) होते हैं। लेबल स्विचड पथ (एलएसपी) को नियत करने के लिए एलईआर आईपी हैडर का विश्लेषण करता है। एलईआर संबंधित स्थानीय एलएसपी परिचायक को एक लेबल के रूप में जोड़ता है। अन्य नोड लेबल द्वारा चिह्नित किए गए एलएसपी सहित पैकेट को

अग्रसारित करते हैं। मूल आईपी हैडर क्षेत्रों की स्पष्ट अदला-बदली होती है। नोडों द्वारा अग्रसारित लेबल सरलीकरण करते हैं। यह लेबलों की लघु तालिका, तीव्र रूट की तलाश तथा तीव्र स्विचिंग समय में परिणत होता है। डिफसर्व की क्लास की गुणवत्ता को एमपीएलएस हैडर में ले जाया जा सकता है। क्यूओएस की किस्म के आधार पर विभिन्न पथों पर निर्धारित किया जा सकता है।

एमपीएलएफ नेटवर्कों के कुछ मूलभूत लाभ निम्न प्रकार हैं :

- (i) ट्रैफिक इंजीनियरिंग. उस पथ को नियत करने की क्षमता जिसे नेटवर्क के माध्यम से ट्रैफिक अपनाएगा तथा ट्रैफिक की किसी श्रेणी (क्लास) के लिए निष्पादन की विशिष्टताओं को नियत करने की क्षमता।
- (ii) वीपीएन. हम एमपीएलएस का प्रयोग करते हुए, सम्पूर्ण नेटवर्क में आईपी सुरंगों (टनल्स) सर्जित कर सकते हैं।
- (iii) बहुसंस्तरों का विलोपन. एमपीएलएस का प्रयोग करते हुए, संस्तर-2 में बहुत से प्रकार्यों की संख्या को कम किया जाएगा जिसके द्वारा नेटवर्क प्रबंधन तथा नेटवर्क की जटिलताओं का सरलीकरण किया जाएगा।
- (iv) सेवा की गुणवत्ता (क्यूओएस). एमपीएलएस से अतिविशाल रूट वाले अथवा स्विचड नेटवर्क में क्यूओएस लागू करना संभव हो जाता है क्योंकि हम विशेष अर्थ वाले समुच्चयों अथवा लेबलों यथा सर्विस क्लास को नामोद्दिष्ट कर सकते हैं।

6. संदेशाचार (प्रोटोकॉल्स)

प्रोटोकॉल नियमों का एक समुच्चय होता है जिसे उपकरणों द्वारा एक दूसरे के साथ सम्प्रेषण करने हेतु उपयोग में लाया जाता है। एक प्रोटोकॉल एक संवाद या मानक होता है जो दो अंतिम बिन्दुओं के मध्य कनेक्शन, संचार तथा डाटा स्थानान्तरण को नियंत्रित करता अथवा संभव बनाता है। प्रोटोकॉल को हार्डवेयर, सॉफ्टवेयर अथवा दोनों के सम्मिश्रण द्वारा क्रियान्वित किया जा सकता है। साधारण शब्दों में यह कहा जा सकता है कि प्रोटोकॉल किसी हार्डवेयर कनेक्शन के व्यवहार को निर्धारित करता है।

6.1 इन्टरनेट प्रोटोकॉल (आईपी)

इन्टरनेट का निर्माण मौलिक रूप से एक या अधिक नेटवर्कों को आपस में लिंक करने से होता है। इन्टरनेट को आपस में संयोजित करके रखने वाला गोंद नेटवर्क संस्तर संदेशाचार अर्थात् इन्टरनेट प्रोटोकॉल (आईपी) है। पुराने नेटवर्क संस्तर संदेशाचार के विपरीत, इसे इन्टरनेट के प्रचालन को ध्यान में रखते हुए बिलकुल शुरुआत में ही तैयार कर लिया जाता है।

परिवहन संस्तर(ट्रांसपोर्ट लेयर) डाटा स्ट्रीमों को ले जाता है और उन्हें डाटाग्राम में विभक्त कर देता है; प्रत्येक डाटाग्राम को संभवतः लघुतर यूनिटों में विखंडित करते हुए इन्टरनेट के माध्यम से संचारित किया जाता है। जब आखिर में

सभी खंड गंतव्य मशीन में पहुंच जाते हैं तो उन्हें नेटवर्क संस्तर(लेयर) द्वारा मूल डाटाग्राम के रूप में पुनः संयोजित कर दिया जाता है। इस डाटाग्राम को तब परिवहन संस्तर को सौंप दिया जाता है, जो रिसीविंग प्रोसेस इनपुट स्ट्रीम में डाल देता है।

आईपी “डाटाग्राम” को स्रोत से गंतव्य तक पहुंचाने का सर्वोत्तम मार्ग उपलब्ध कराने की व्यवस्था करता है, बिना इस बात की परवाह किए कि मशीनें उसी नेटवर्क पर हैं या किसी अन्य पर, अथवा इनके मध्य कोई अन्य नेटवर्क हैं या नहीं।

6.2 इंटरनेट ट्रांसपोर्ट प्रोटोकॉल

इंटरनेट ट्रांसपोर्ट प्रोटोकॉल के ट्रांसपोर्ट लेयर में दो प्रमुख संदेशाचार (प्रोटोकॉल) होते हैं : ट्रांसमिशन कंट्रोल प्रोटोकॉल (टीसीपी) तथा यूजर डाटा प्रोटोकॉल (यूडीपी)।

6.2.1 ट्रांसमिशन कंट्रोल प्रोटोकॉल (टीसीपी)

यह एक कनेक्शन-उन्मुखी प्रोटोकॉल होता है जिसे एक विश्वसनीय शुरु से अन्त तक के अविश्वसनीय इंटरनेटवर्क पर बाइट स्ट्रीम उपलब्ध कराने हेतु विशेष रूप से डिजाइन किया गया था। एक इंटरनेटवर्क किसी एकल नेटवर्क से अलग होता है क्योंकि विभिन्न हिस्सों में विभिन्न टॉपोलोजी बैंडविड्थ, डिले, पैकेट साईज और अन्य पैरामीटर हो सकते हैं। टीसीपी को इंटरनेटवर्क की विशेषताओं के प्रति गत्यात्मक रूप से अनुकूलित होने के लिए तथा अनेक प्रकार की विफलताओं के समक्ष मजबूत बने रहने के लिए तैयार किया गया था।

टीसीपी को सपोर्ट करने वाली प्रत्येक मशीन में एक टीसीपी ट्रांसपोर्ट एन्टीटी होती है, जो स्थानीय प्रोसेसों से यूजर डाटा स्ट्रीम को प्राप्त करती है, इन्हें 64 किलोबाइटों से कम के खंडों (वास्तविक चलन में प्रायः लगभग 1500 बाइटों) में विभक्त कर देती है और प्रत्येक खंड को एक अलग आईपी डाटाग्राम के रूप में भेजती है। जब टीसीपी डाटा से युक्त आईपी डाटाग्राम किसी मशीन में पहुंचते हैं तो इन्हें टीसीपी एन्टीटी को सौंप दिया जाता है, जो मूल बाइट स्ट्रीमों का पुनर्निर्माण करती है। सामान्य रूप में टीसीपी का अर्थ टीसीपी ट्रांसपोर्ट एन्टीटी से होता है जो एक प्रकार का सॉफ्टवेयर अथवा टीसीपी प्रोटोकॉल होता है जो नियमों का एक समुच्चय होता है।

आईपी संस्तर (लेयर) की ओर से कोई गारंटी नहीं है कि डाटाग्राम की सही डिलिवरी हो जाएगी; इसीलिए टाइमआउट करने व पुनः ट्रांसमिट करने की जिम्मेदारी टीसीपी पर होती है। इसी प्रकार, डाटाग्राम गलत क्रम में भी आ सकते हैं। यह भी टीसीपी की जिम्मेदारी होती है कि इन्हें उपयुक्त क्रम में लगाकर संदेश के रूप में पुनः संयोजित करे। संक्षिप्त में, अधिकतर उपभोक्ताओं द्वारा वांछित विश्वसनीयता जिसे आईपी नहीं देती उसे टीसीपी ने अवश्य उपलब्ध कराना चाहिए।

इंटरनेट प्रोटोकॉल के टीसीपी/आईपी मॉडल को ओएसआई मॉडल जितने कड़े संस्तरों में अलोचशील रूप से विन्यासित नहीं किया जाता है। टीसीपी/आईपी प्रकार्यात्मकता के चार विस्तृत संस्तरों को चिह्नित करता है अर्थात् सॉफ्टवेयर अनुप्रयोग की व्यापकता, शुरु से अन्तिम सिरे तक ट्रांसपोर्ट कनेक्शन, इंटरनेटवर्किंग सीमा, तथा अन्तिम स्थानीय नेटवर्क पर अन्य नोड के साथ प्रत्यक्ष लिंकों की व्यापकता।

भले ही यह अवधारणा ओएसआई से भिन्न हो, परन्तु तब भी इन संस्तरों (लेयर्स) की तुलना प्रायः निम्नलिखित तरीके की लेयरींग स्कीम से नहीं की जाती है: इस इन्टरनेट अनुप्रयोग संस्तर में ओएसआई अनुप्रयोग संस्तर, प्रस्तुतीकरण संस्तर तथा सत्र संस्तर का अधिकांश शामिल होता है। इसके शुरु से अन्त तक के परिवहन संस्तर (ट्रांसपोर्ट लेयर) में ओएसआई सत्र संस्तर (सैशन लेयर) तथा ओएसआई परिवहन संस्तर की समुचित रूप से सन्निकट क्रिया शामिल होती है। यह इन्टरनेट वर्किंग लेयर (इन्टरनेट संस्तर) ओएसआई नेटवर्क संस्तर का उपसमुच्चय होती है, जबकि लिंक लेयर में ओएसआई डाटा लिंक तथा भौतिक संस्तर(फिजिकल लेयर) के साथ साथ ओएसआई के नेटवर्क संस्तर के अंश भी शामिल होते हैं।

6.2.2 यूजर डाटा प्रोटोकॉल (यूडीपी)

यूडीपी यूजर डाटा प्रोटोकॉल एक कनेक्शनहीन ट्रांसपोर्ट प्रोटोकॉल होता है। यह अनुप्रयोगों के लिए सम्पुटित कच्चे आईपी डाटाग्रामों को भेजने तथा इन्हें कोई कनेक्शन स्थापित किए बिना भेजने का एक तरीका उपलब्ध कराता है।

6.3 वायस ओवर इन्टरनेट प्रोटोकॉल (वीओआईपी)

इन्टरनेट प्रोटोकॉल अपने लचीलेपन, सर्वव्यापकता तथा इसके आसपास बड़ी संख्या में विकसित किए गए अनुप्रयोगों के कारण, एक लचीले और मितव्ययी तरीके से वायस और डाटा के लिए एक एकिकृत नेटवर्क अवसंरचना का निर्माण करने हेतु एक साधन बनने के लिए हर प्रकार से तैयार है।

पैकेट स्विच आईपी-आधारित नेटवर्क पर वायस, फैक्स तथा संबंधित सेवाएं चलाने से संबंधित प्रौद्योगिकी को VoIP कहा जाता है। इस प्रौद्योगिकी में, ध्वनि को अंकीयकृत (डिजीटाईज्ड) करके नेटवर्क में पैकेटों के रूप में प्रतिगमन कराया जाता है। क्योंकि नेटवर्क में नोडों के माध्यम से गुजरते समय पैकेटों को पहुंचने में समय लगता है, इसलिए न्यूनतम/स्थिरांक विलम्ब(डिले) को सुनिश्चित करने हेतु नेटवर्क के प्रत्येक नोड पर डाटा पैकेट की तुलना में वायस पैकेटों को अधिक प्राथमिकता दी जाती है और गंतव्य पर पहुंचाया जाता है। गंतव्य बिन्दु पर, नेटवर्क से प्राप्त वायस पैकेटों को पुनः संयोजित किया जाता है और रिसीवर टेलिफोन में भेजा जाता है। इस प्रकार, एक फुल ड्यूपलेक्स कन्वर्सेशन को रियल टाइम बेसिस पर संभव बनाया जाता है।

स्पैक्ट्रम का राष्ट्रीय आवंटन

1. 2जी के लिए स्पैक्ट्रम

- जीएसएम आधारित नेटवर्कों के लिए 935-960 मेगाहर्टज के साथ 890-915 मेगाहर्टज को जोड़कर तथा 1805-1880 मेगाहर्टज के साथ 1710-1785 मेगाहर्टज को जोड़कर।
- सीडीएमए आधारित 2जी नेटवर्कों के लिए 869-889 मेगाहर्टज के साथ 824-844 मेगाहर्टज को जोड़कर।

2. 3जी के लिए स्पैक्ट्रम

- 2110-2170 मेगाहर्टज के साथ 1920-1980 मेगाहर्टज जोड़कर
- 460.5-467.5 मेगाहर्टज के साथ 450.5-457.5 मेगाहर्टज के जोड़े के आवृत्ति बैंड में अन्तराष्ट्रीय मोबाइल टेलिकम्यूनिकेशन (आईएमटी) अनुप्रयोगों की अपेक्षा पर इसकी उपलब्धता की शर्ताधीन केस दर केस आधार पर समन्वयन के लिए विचार किया जाता है।

3. 3जी/ईवीडीओ/बीडब्ल्यूए की नीलामी

- 2.1 गीगाहर्टज बैंड में 5+5 मेगाहर्टज के तीन ब्लॉकों (अर्थात् 2110-2170 मेगाहर्टज के साथ 1920-1980 मेगाहर्टज के जोड़े में) की 17 दूरसंचार परिमंडलों और 5+5 मेगाहर्टज के चार ब्लॉकों की शेष 5 दूरसंचार परिमंडलों (एमटीएनएल और बीएसएनएल के एक ब्लॉक को छोड़कर) में सरकार द्वारा 3जी स्पैक्ट्रम की ई-नीलामी की जा चुकी है।
- 2.5 गीगाहर्टज और 2.3 गीगाहर्टज बैंडों (टीडीडी मोड) में 20-20 मेगाहर्टज के दो ब्लॉकों की 22 दूरसंचार परिमंडलों में (एमटीएनएल और बीएसएनएल के एक ब्लॉक को छोड़कर) सरकार द्वारा ब्रॉडबैंड वायरलैस एक्सेस (बीडब्ल्यूए) के लिए ई-नीलामी की जा चुकी है।
- इवोल्यूशन डाटा ऑप्टीमाइज्ड (ईवीडीओ) सेवाओं के लिए इसके उपलब्ध होने पर 800 मेगाहर्टज बैंड में 2x1.25 मेगाहर्टज के ब्लॉकों में स्पैक्ट्रम की नीलामी की जाएगी।
- बीडब्ल्यूए सेवाओं के लिए 700 मेगाहर्टज बैंड तथा 3.3-3.6 गीगा हर्टज बैंड में भी स्पैक्ट्रम की नीलामी, जब भी यह उपलब्ध हो जाएगी तब की जाएगी।

4. बीएसएनएल और एमटीएनएल को 3जी और बीडब्ल्यूए के लिए पहले से ही आवंटित स्पैक्ट्रम

- 3जी के लिए 2.1 गीगा हर्टज बैंड में 2x5 मेगा हर्टज
- बीडब्ल्यूए के लिए 2.5 गीगा हर्टज बैंड में 20 मेगा हर्टज

5. लोक सुरक्षा तथा आपदा राहत (पीपीडीआर) संचार के लिए निर्धारित स्पैक्ट्रम

- लोक सुरक्षा तथा आपदा राहत (पीपीडीआर) संचार के लिए निर्धारित स्पैक्ट्रम पर यथा संभव, विशिष्ट जरूरत तथा उपकरणों की उपलब्धता पर निर्भर करते हुए केस दर केस आधार पर 380-400 मेगा हर्टज, 406.1-430

मेगा हर्टज, 440-470 मेगा हर्टज, 746-806 मेगा हर्टज, 806-824/851-869 मेगा हर्टज, 4940-4990 मेगा हर्टज, और 5850-5925 मेगा हर्टज की आवृत्ति बैंडों में प्रस्तावित किए जाने पर विचार किया जाना है।

6. अंतिम सिरे तक की कनेक्टिविटी के लिए प्रासंगिक छूटप्राप्त आवृत्ति बैंड

- 10 मेगा हर्टज अथवा अधिक के प्रसार वाली स्पैक्ट्रम के साथ अधिकतम 1 वॉट की पावर आउटपुट वाले ट्रांसमीटर (4 वॉट की प्रभावी रेडियेटिड पावर) का प्रयोग करते हुए 2.4-2.4835 गीगा हर्टज आवृत्ति बैंड में बिजली की कम खपत वाले उपकरणों के उपयोग को लाइसेंस लेने की अपेक्षा से छूट दी गई है (जीएसआर 45ई दिनांक 28.1.2005 को भी देखें)।
- आवृत्ति बैंड 5725-5875 मेगा हर्टज में 100 माइक्रोवॉट की अधिकतम पावर वाले अत्यन्त कम बिजली खपत वाले रेडियो गजेट्स, रेडियो खिलौनों आदि की जरूरत पर विचार किया जाना प्रस्तावित है। इस प्रकार का उपयोग अहस्तक्षेप, गैर-सुरक्षा तथा साझे (गैर-विशिष्टता) के आधार पर केवल इनडोर प्रयोग के लिए रहेगा।
- 10 मेगा हर्टज अथवा अधिक के प्रसार वाली स्पैक्ट्रम के साथ अधिकतम 1 वॉट की पावर आउटपुट वाले ट्रांसमीटर (4 वॉट की प्रभावी रेडियेटिड पावर) का प्रयोग करते हुए 5.825-5.875 गीगा हर्टज आवृत्ति बैंड में बिजली की कम खपत वाले उपकरणों के उपयोग को लाइसेंस लेने की आवश्यकता से छूट दी गई है (जीएसआर 38ई दिनांक 19.1.2007 को भी देखें)।
- इनडोर अनुप्रयोगों के लिए, अधिकतम औसत 200 mW के प्रभावी आइसोट्रोपिक रेडिएटिड पावर तथा किसी 1 मेगा हर्टज बैंडविड्थ में 10 mW/MHz की अधिकतम औसत प्रभावी आइसोट्रोपिक रेडियेटिड पावर की घनता का प्रयोग करते हुए 5.150-5.350 गीगा हर्टज तथा 5.725-5.875 गीगा हर्टज के आवृत्ति बैंड में रेडियो लोकल एरिया नेटवर्क सहित, सेलुलर टेलिकॉम सिस्टमों के लिए कम बिजली की खपत वाले उपकरणों के उपयोग करने के लिए लाइसेंस लेने की आवश्यकता से छूट दी गई है (जीएसआर 46ई दिनांक 28.1.2005 को भी देखें)।
- 200 KHz कैरियर बैंडविड्थ के साथ किसी अधिकतम 1 वॉट की ट्रांसमीटर पावर (4 वॉट की प्रभावी रेडियेटिड पावर) के साथ 865-867 मेगा हर्टज की आवृत्ति बैंड में रेडियो आवृत्ति पहचान उपस्करों सहित कम बिजली की खपत वाले रेडियो आवृत्ति उपस्करों अथवा उपकरणों के प्रयोग के लिए लाइसेंस की आवश्यकता से छूट दी गई है [जीएसआर 564(ई) दिनांक 30 जुलाई 2008 को भी देखें]।
- जीएसआर 90(ई) दिनांक 10 फरवरी, 2009 में उल्लिखित अनुसार अधिकतम रेडियेटिड पावर या फील्ड स्ट्रैन्थ सीमाओं आदि के रूप में परिभाषित कुछ तकनीकी पैरामीटरों के साथ 50-200 KHz की आवृत्ति बैंड में रेडियो आवृत्ति पहचान उपस्करों सहित अत्यधिक कम बिजली की खपत वाले रेडियो आवृत्ति उपस्करों अथवा उपकरणों के प्रयोग के लिए लाइसेंस की आवश्यकता से छूट दी गई है [जीएसआर 90(ई) दिनांक 10 फरवरी, 2009 को भी देखें]।

7. एनएफएपी-2008 में निर्देशित अनुसार विभिन्न सेवाओं के लिए अन्य बैंडों को उपयोग करने हेतु अनुरोध पर भी केस दर केस के आधार पर विचार किया जाएगा।

मोबाइल टेलिफोनी का विकास

विकास को नीचे दर्शाए गए अनुसार 1जी और 4जी सिस्टमों के द्वारा प्रदर्शित मात्र एनालॉग वायस से मल्टीमीडिया सेवा (वायस, वीडियो तथा डाटा) प्रदान करने की ओर बदलाव के रूप में निरूपित किया जा सकता है:

1जी (एएमपीएस, एनएमटी, टीएसीएस): 1981

- एनालॉग वायस ट्रांसमिशन

2जी (जीएसएम, आईएस-54, पीडीसी, आईएस-95) : 1991-95

- डिजिटल सेलुलर
- डिजिटल वायस और कम-गति का परिपथीय डाटा (9.6 केबीपीएस), एसएमएस

2.5जी (जीपीआरएस, सीडीएमए वन) : 1999-00

- पैकेट डाटा की शुरुआत
- परिष्कृत वायस, मध्यम गति पर सीएस तथा पीएस डाटा (~100 केबीपीएस), संवर्धित एसएमएस

3जी डब्ल्यूसीडीएमए, ईडीजीई, सीडीएमए 2000): 2002-03

- आईएमटी-2000 की अपेक्षाएं, परिष्कृत वायस, उच्च गतिमान पीएस डाटा (384 केबीपीएस-एमबीपीएस)
- समुन्नत स्पैक्ट्रल कुशलता तथा क्षमता, मल्टीमीडिया अनुप्रयोग

3.5जी (एचएसपीए, 1xईवी-डीओ, 1xईवीडीवी, डब्ल्यूआईएमएएक्स): 2003 – वर्तमान

- उच्च गतिमान पैकेट डाटा (2-14 एमबीपीएस)
- उच्च गतिमान डाउनलिक पैकेट एक्सेस (यूएमटीएस आईएल 5)
- एक नए उच्च-गतिमान डाउनलिक ट्रांसपोर्ट चैनल
- 14 एमबीपीएस तक की शीर्ष डाटा दरों को प्रदान करता है
- अनुकूलित माडुलन (क्यूपीएसके, 16क्यूएम) तथा कोडिंग (एएमसी), संकर एआरक्यू नियोजित किया हुआ
- परिवर्ती विस्तार कारकों को हटाता है, तीव्र पावर नियंत्रण
- संसाधनों के नियतन में विलम्ब में अत्यंत कमी - तीव्र लिंक अनुकूलन
- रिसीवर जटिलता, मिश्रित मोड ट्रेफिक को चुनौती देता है

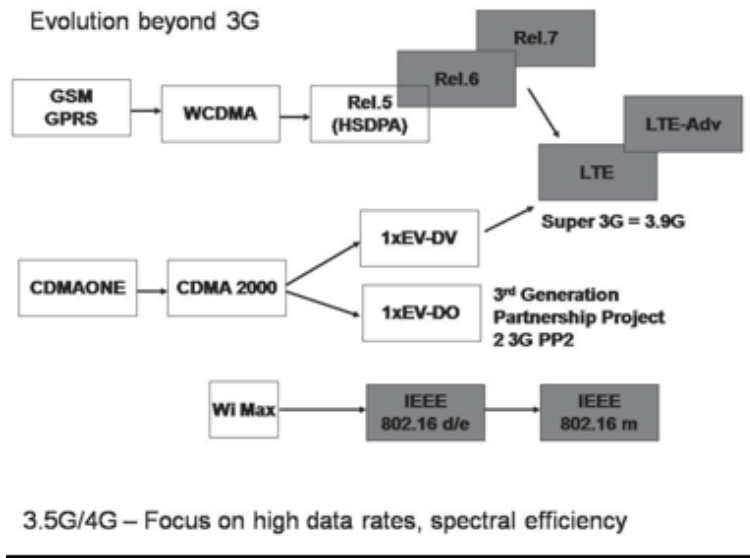
4जी(एलटीई/एलटीई एडीवी, आईईईई 802.16एम) : 2010/11

एलटीई (दीर्घ काल विकास), आईईईई 802.16एम

- उच्च डाटा दरें
- उन्नत त्रुटि सुधार तकनीकें (पारम्परिक टर्बो कोडिंग (सीटीसी))
- अनुकूलित माडुलन तथा कोडिंग, संकर (हाईब्रिड) एआरक्यू
- उन्नत एंटीना तकनीकें – 2x1, 2x2 8x8 तक
- पूर्ण एमआईएमओ तथा बीम-निर्माण सपोर्ट, स्थानिक बहुसंकेतन (स्पेशेल मल्टीप्लैक्सिंग)
- क्यूओएस – विभिन्न किस्म के ट्रेफिक को सपोर्ट करता है

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन दिशानिर्देश : राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली

- कुशल एमएसी डिजाईन
- तीव्र तथा उन्नत समय-सारणीयन (डीएल और यूएल के लिए)
- अनुकूलित एआरक्यू
- <50 एमसैक के विराम समय पर गतिशीलता-सुरक्षित अनुकूलित अग्रेसन
- कुशल पावर प्रबंधन – “स्लीप मोड” और “आइडल मोड”
- सुरक्षा – उन्नत सत्यापन तथा एनक्रिप्शन
- आद्योपान्त आईपी-आधारित नेटवर्क



3.5 जी/4जी उच्च डाटा दरों, स्पैक्ट्रल कुशलता पर केन्द्रीत

एमपीएस	– उन्नत मोबाइल फोन सिस्टम
ईडीजीई	– जीएसएम विकास के लिए परिधिंत डाटा दरें
ईवीडीओ	– इष्टतम डाटा विकास
ईवीडीवी	– डाटा ध्वनि विकास
जीपीआरएस	– सामान्य पैकेट रेडियो सेवा
एचएसडीपीए	– हाई स्पीड डाउनलिंग पैकेट एक्सेस
एलटीई	– दीर्घावधिक विकास
एनएमटी	– नार्डिक मोबाइल टेलिफोन
पीडीसी	– पर्सनल डिजिटल सेलुलर
टीएसीएस	– टोटल एक्सेस संचार प्रणाली
डब्ल्यूसीडीएमए	– वाइड बैंड सीडीएमए

स्थलीय ट्रंक रेडियो (टीईटीआरए)

1. परिचय

स्थलीय ट्रंक रेडियो (टीईटीआरए), डिजिटल ट्रंक मोबाइल रेडियो से संबंधित एक ओपन स्टैंडर्ड को, अनेक यूरोपियन देशों की आपात मोचन टीमों को एक दूसरे के साथ संचार में उनके मोबाइल रेडियो उपकरणों में काफी हद तक मानकीकरण की कमी के चलते पेश आ रही दिक्कतों से पार पाने की जरूरत के चलते यूरोपियन टेलिकम्यूनिकेशन्स स्टैंडर्ड्स इंस्टिट्यूट (ईटीएसआई) द्वारा विकसित किया गया था। ओपन स्टैंडर्ड होने के कारण, टेरा विभिन्न स्वतन्त्र विनिर्माताओं के उत्पादों के मध्य पूर्ण अन्तःक्रियाशीलता को संभव बनाता है और इस प्रकार इसने प्रतिस्पर्धा में भी वृद्धि की है, विशिष्ट उपयोगकर्ता अनुप्रयोगों के लिए टर्मिनल उत्पादों के विस्तृत विकल्प उपलब्ध कराकर द्वितीय स्रोत सुरक्षा प्रदान करता है।

वे सभी संगठन जो निजी/व्यावसायिक मोबाइल रेडियो (पीएमआर) अथवा लोक सुलभ मोबाइल रेडियो (पीएएमआर) प्रौद्योगिकी के शीर्ष श्रेणी के उपभोक्ता रहे हैं यथा लोक सुरक्षा, परिवहन, यूटिलिटी कार्यालयों, सरकार तथा तेल एवं गैस आदि इस ओपन स्टैंडर्ड से विशेषकर लाभान्वित हुए हैं। यह विशेषकर कानून व्यवस्था लागू करने, आपदा प्रबंधन तथा लोक सुरक्षा के क्षेत्र में सत्य है, जहाँ प्रायः प्रेषणकर्ताओं से केन्द्रीय कार्यालय के मध्य तीव्र व सटीक फील्ड संचार का अत्यधिक महत्व है।

इसकी एक आवश्यकतानुसार-परिवर्तनीय संरचना होती है जो एकल स्थानीय क्षेत्र की कवरेज से लेकर अनेक स्थलीय विस्तृत क्षेत्र की राष्ट्रीय कवरेज तक की विस्तृत-सीमाओं में मितव्ययी नेटवर्क को स्थापित किए जाने को संभव बनाती है।

2. टेरा रेडियो की विशिष्टताएं

पीएमआर/पीएएमआर के ऊपर एक मुख्य बढ़त के रूप में टेरा रेडियो अनेक नई तथा मूल्यवान विशिष्टताओं को पेश करता है जिसमें शामिल हैं (i) कॉल लगने के समय में शीघ्रता अर्थात् 300एमएस से कम (जो 150एमएस हो सकती है जब दो मोबाइल रेडियो के मध्य प्रत्यक्ष मोड (डीएमओ) में चल रही हो) जोकि मानक सेलुलर दूर-संचार सिस्टम में लगने वाले समय की तुलना में काफी कम है और इसीलिए आपातकालीन सेवाओं के लिए विशेष रूप से महत्वपूर्ण है, (ii) उत्कृष्ट समूह संचार सपोर्ट, जो केवल बीटीएस, बीएससी तथा एमएससी के माध्यम से “एक से एक” की कॉलों को सपोर्ट करने हेतु डिजाइन किए गए जीएसएम मानक पर आधारित सार्वजनिक सेलुलर नेटवर्कों पर संभव नहीं हैं, (iii) वायस और डाटा के लिए, साधारणतम तरीके से वैयक्तिक रेडियो के मध्य प्रत्यक्ष मोड प्रचालन, (iv) पैकेट डाटा तथा परिपथ डाटा संचरण सेवाएं, (v) पूर्व के पीएमआर रेडियो सिस्टमों की तुलना में आवृत्ति स्पैक्ट्रम के उपयोग किए जाने में बेहतर कार्यकुशलता, (vi) उन्नत सुरक्षा विशिष्टताएं (जो कि कतिपय गुप्त ऑपरेशनों तथा पुलिस सेवाओं के लिए अत्यावश्यक हो सकते हैं), (vii) आवश्यकतानुसार-परिवर्तनीय संरचना एकल स्थानीय क्षेत्र की कवरेज से लेकर अनेक स्थलीय विस्तृत क्षेत्र की राष्ट्रीय कवरेज तक की विस्तृत-सीमाओं में मितव्ययी नेटवर्क को स्थापित किए जाने को संभव बनाती है तथा (viii) यह सिस्टम अन्य कई विशेषताओं को लिए हुए है जैसेकि कॉल उठाए रखना (होल्ड), कॉल अवरोधन(बार्निंग), कॉल पुनर्निर्देशन (डायवर्जन) तथा वातावरणसह सुनना (एम्बियंस लिसनिंग)।

ट्रेट्रा की कुछ अन्य विशिष्ट विशेषताओं को और-आगे यहाँ नीचे रेखांकित किया गया है।

ट्रेट्रा मानक का एक महत्वपूर्ण लाभ यह है कि इसमें अनेक ओपन इंटरफेस विशिष्टताएं होती हैं जिनका उपयोग अनुप्रयोग डैवलपर्स द्वारा ट्रेट्रा की क्षमताओं में और वृद्धि करने में किया जा सकता है। इसी प्रकार विनिर्माता विशिष्ट अनुप्रयोगों की सपोर्ट में अपनी एकायत इंटरफेस विशिष्टताओं के ब्यौरों को (लाइसेंस के तहत) प्रदान कर सकते हैं।

प्राथमिकता कॉल

नेटवर्क की व्यस्त अवधि के दौरान, प्राथमिकता कॉल सेवा उपभोक्ता टर्मिनलों की कॉल प्राथमिकता स्थिति के क्रम के अनुसार नेटवर्क संसाधनों का लाभ लेने दे सकती है। क्योंकि ट्रेट्रा में प्राथमिकता के 16 स्तर होते हैं, इसलिए यह सेवा व्यस्त समयावधियों के दौरान विभिन्न ग्रेड के सेवा (जीओएस) स्तरों (तथा प्रशुल्क ढांचों) को उपलब्ध कराने में बहुत उपयोगी है। उदाहरण के लिए, प्रथम पंक्ति के अधिकारियों को सेवा सुलभता के उच्च स्तर को बनाए रखने हेतु किसी लोक सुरक्षा नेटवर्क में उच्चतम प्राथमिकता स्तर प्रदान किए जाएंगे जबकि सामान्य उपभोक्ताओं को नीचले प्राथमिकता स्तर उपलब्ध कराए जाएंगे।

व्यस्तता कतार

ट्रेट्रा में उपभोक्ता प्राथमिकता स्तर के क्रम के अनुसार पहले आओ पहले पाओ (एफआईएफओ) के आधार पर कॉलों को स्टोर करने व संभालने हेतु नेटवर्क की व्यस्त अवधियों के दौरान ट्रंकिंग कंट्रोलर में एक कतार लगाई जाती है। इसका ये लाभ है कि उपभोक्ता को यह ज्ञात रहते हुए कि व्यस्त अवधियों में भी कॉल एक बार ट्रैफिक चैनल के मुक्त हो जाने पर स्वचालित रूप से स्वयं लग जाएगी केवल एक बार ही कॉल लगाने का अनुरोध करना है तो इस प्रकार व्यस्त नेटवर्क पर अन्य उपभोक्ताओं के विरुद्ध संघर्ष में उपभोक्ता के तनाव व कुंठा कम हो जाते हैं।

पूर्वहकदारी की प्राथमिकता कॉल

यह कॉल सेवा, जिसमें उच्चतम प्राथमिकता संकट कॉल को दी जाती है, नेटवर्क संसाधनों की उच्चतम अपलिंक प्राथमिकता तथा उच्चतम प्राथमिक सुलभता उपलब्ध कराती है। यदि कोई नेटवर्क व्यस्त हो तो आपातकालीन कॉल को लेने के लिए निम्नतम प्राथमिकता वाले सम्प्रेषण को छोड़ दिया जाता है। ट्रेट्रा आपातकालीन कॉल को टर्मिनल पर स्थित समर्पित स्विच का प्रयोग करते हुए शुरू किया जाता है। आपातकालीन कॉल को सक्रिय करते हुए संबद्ध नियंत्रण कक्ष के प्रेक्षक तथा उस व्यक्ति के चर्चा समूह के अन्य टर्मिनल उपयोगकर्ताओं को स्वचालित रूप से सतर्क कर देती है।

गतिशील समूह संख्या आवंटन (डीजीएनए)

यह सेवा विभिन्न प्रकार की संचारगत आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु उपभोक्ताओं के विशिष्ट समूहों को बनाने की सुविधा देती है तथा किसी चालू कॉल में सहभागियों को सहयोजित करने के लिए भी उपयोग में लाई जा सकती है। इस सेवा को अनेक लोक सुरक्षा संगठनों द्वारा घटना के बारे में आदान-प्रदान करने के लिए साझा चर्चा समूह स्थापित करने में अत्यन्त उपयोगी माना जाता है। उदाहरण के लिए, पुलिस, दमकल तथा एम्बुलेंस के चुनींदा उपयोगकर्ताओं को ऐसी बड़े संकट के समय जब तीनों आपातकालीन सेवाओं के बीच गहन समन्वय की जरूरत होती है, इक्कट्टे लाने की व्यवस्था की जा सकती

है। इसी प्रकार, डीजीएनए अन्य उपयोगकर्ता संगठनों यथा यूटिलिटियों तथा परिवहन के द्वारा भी आपात घटना के प्रबंधन में उपयोगी माना गया है।

वातावरणसह सुनना (एम्बियन्स लिसनिंग)

कोई प्रेषक यदि चाहे तो रेडियो टर्मिनल प्रयोक्ता को कोई संकेत दिए बिना किसी रेडियो टर्मिनल को एम्बियन्स लिसनिंग मोड में रख सकता है। इस सुदूर नियंत्रित कार्रवाई से प्रेषक रेडियो टर्मिनल के माइक्रोफोन की सीमा के भीतर पृष्ठभूमि की आवाजों व वार्तालाप को सुन सकता है। यह उन व्यक्तियों के लिए उपयोग की जाने वाली महत्वपूर्ण सेवा है जो महत्वपूर्ण, मूल्यवान और/अथवा संवेदनशील सामग्री संचारित करते हैं जिसे “चुराए जाने” की योजनाएं बनाई गई हों। इसी प्रकार, यह उन सार्वजनिक सेवा वाहनों में क्रियान्वित किए जाने के लिए उपयोगी है जिनमें चालक की सेहत और सुरक्षा का जोखिम हो।

वायस एनक्रिप्शन

ट्रेट्र मानक अनेक ओवर दी एयर ट्रेट्र एनक्रिप्शन एल्गोरिथमों (टीईएज) को सपोर्ट करता है अन्तर केवल उपयोगकर्ताओं की किस्म का है कि कौन इन्हें प्रयोग कर सकता है। ओवर दी एयर एनक्रिप्शन का मुख्य लाभ यह है कि इसे एनक्रिप्शन माड्यूल का प्रयोग किए जाने के स्थान पर, जोकि काफी जगह घेरते हैं और लागत में वृद्धि करते हैं, रेडियो टर्मिनल और बेस स्टेशन उपकरण के भीतर साफ्टवेयर के रूप में क्रियान्वित किया जा सकता है। ट्रेट्र मानक राष्ट्रीय सुरक्षा संगठनों के द्वारा आवश्यक माने गए अनेक प्रकार के अन्य एनक्रिप्शन एल्गोरिथमों का प्रयोग करते हुए ‘आद्योपान्त’ एनक्रिप्शन को भी सपोर्ट करता है।

2.1 प्रौद्योगिकीय लाभ

आवश्यक तौर पर, उपर्युक्त में से अधिकतम लाभों को ट्रेट्र मानक में प्रयुक्त प्रमुख प्रौद्योगिकियों के कारण लिया जाता है अर्थात् डिजिटल, ट्रंकिंग तथा टाइम डिवीजन मल्टीपल एक्सेस (टीडीएमए)।

डिजिटल

हालांकि एनालॉग एफएम पीएमआर अनेक वर्षों तक एक व्यावहारिक विकल्प बना रहेगा, परन्तु डिजिटल रेडियो के ध्वनि गुणवत्ता, आरएफ कवरेज, ध्वनि इतर सेवाओं, सुरक्षा, लागत के महत्वपूर्ण कार्यनिष्पादन क्षेत्रों में प्रासंगिक लाभ व हानियाँ होती हैं।

ट्रंकिंग

ट्रंकिंग का मुख्य लाभ स्पैक्ट्रम कार्यक्षमता का है अर्थात् (उपयोगकर्ताओं की तुलनात्मक बड़ी संख्या के बीच साझा किए गए) संचार के चैनलों की एक छोटी संख्या को स्वचालित तथा गत्यात्मक नियतन के द्वारा प्रति आरएफ अधिक रेडियो उपयोगकर्ताओं को उपलब्ध कराना, प्रदत्त ग्रेड आफ सर्विस (जीओएस) के लिए एक पारम्परिक रेडियो चैनल के साथ तुलना में, इस प्रकार, ट्रंकिंग पीएमआर स्पैक्ट्रम की मांगों को पूरा करने के दबाव को कम करने में मदद करती है और इसीलिए इसे अधिमानता दी जाती है (क्योंकि यह अनेक उपयोगकर्ताओं को एक सिंगल आवृत्ति को साझा करने देती है)।

टाइम डिवीजन मल्टीपल एक्सेस (टीडीएमए)

ट्रे 400 मेगाहर्ट्ज और 800 मेगाहर्ट्ज बैंड में चलता है और इसमें 4 टाइम स्लॉट होते हैं, जिनका सिंगल साइट स्थानीय आरएफ कवरेज तथा/अथवा बहु स्थलीय विस्तृत क्षेत्र आरएफ कवरेज को प्रदान करने वाले मध्यम से उच्च क्षमता के नेटवर्क के लिए प्रयोक्ता संगठनों के द्वारा अपेक्षित सहायक सेवाओं तथा सुविधाओं की तुलना में उपकरणों की लागत को संतुलित करने हेतु एक टाइम स्लॉट को वायस को तथा अगले टाइम स्लॉट को डाटा को आवंटित करके, ध्वनि (वायस) और डेटा के समवर्ती हस्तांतरण के लिए समझदारी के साथ उपयोग किया जा सकता है। प्रत्येक मोबाइल स्टेशन का ट्रांसमीटर केवल उसी टाइम स्लॉट के दौरान सक्रिय रहता है जिसे यह सिस्टम प्रयोग के लिए नियत करता है। परिणाम स्वरूप, डाटा एकदम तीव्रता के साथ संचारित होता है।

ट्रे में प्रयुक्त टीडीएमए प्रौद्योगिकी भी 4 स्वतन्त्र संचार चैनलों को 25 किलो हर्ट्ज आरएफ बैंडविड्थ चैनल में उपलब्ध कराती है, जिससे यह अपनी अधिकृत बैंडविड्थ में दुगुनी कार्यक्षम बन जाती है जिसे पारम्परिक 12.5 किलो हर्ट्ज आरएफ बैंडविड्थ एफडीएमए चैनल कहा जाता है (और इसलिए किसी दिए हुए टीडीएमए के चैनल में उच्च डाटा संचरण दरें होती हैं)। हालांकि एफडीएमए प्रौद्योगिकी टीडीएमए ट्रे की तुलना में हस्तक्षेप (सी/आई) कार्यनिष्पादन के लिए बेहतर वाहक हो सकती है परन्तु समग्र स्पैक्ट्रम कार्यक्षमता का लाभ ट्रे में है, विशेषकर मध्यम से उच्च क्षमता के नेटवर्कों के लिए।

डाटा को विभेदकारी चतुर्खंडीय चरण स्थानान्तरण कुंजियन (डिफरेंशियल क्वाटरनरी फेज शिफ्ट कीईंग) का प्रयोग करते हुए वाहक पर मॉडुलित किया जाता है। मॉडुलन की यह क्रियाविधि संचारित किए जाने वाले डाटा के आधार पर पाई/4 अथवा 3पाई/4 के चरणों में आरएफ वाहक के फेज को स्थानान्तरित कर देती है।

3. ट्रे प्रचालन के मोड

तीन प्रकार के मोड होते हैं जिनमें ट्रे को चलाया जा सकता है:

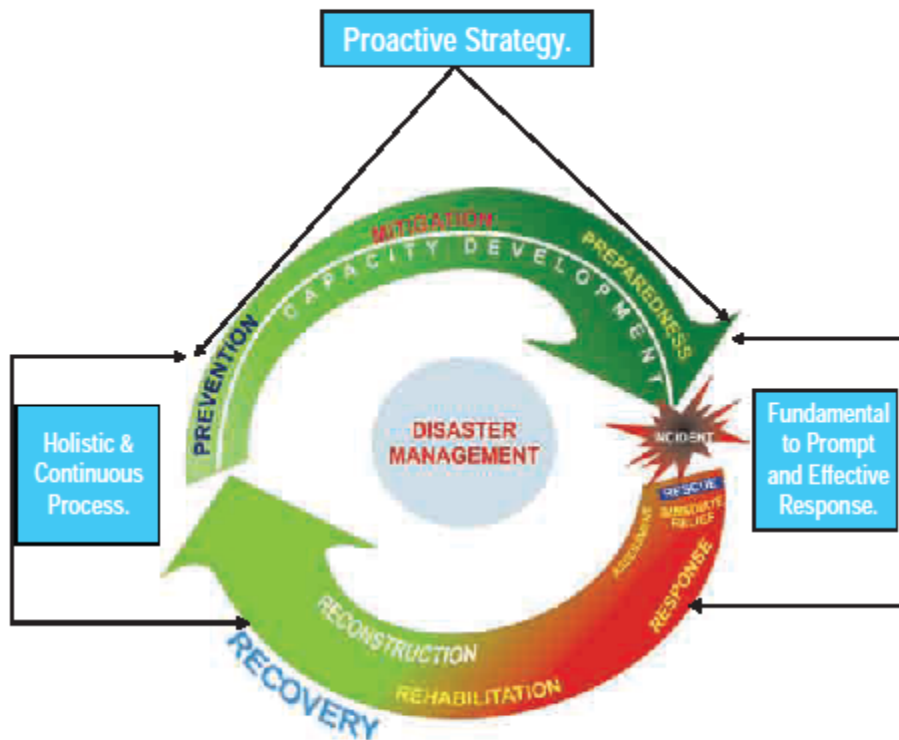
- वायस + डाटा (वी+डी) सबसे अधिक प्रयुक्त किया जाने वाला मोड है। यह स्पीच तथा डाटा ट्रांसमिशन के बीच स्वचन को होने देता है, तथा एक ही चैनल में विभिन्न स्लॉट को प्रयुक्त करते हुए दोनों को भी ले जाने देता है।
- डायरेक्ट मोड आपरेशन (डीएमओ) का प्रयोग दो मोबाइल यूनिटों के मध्य प्रत्यक्ष संचार करने के लिए किया जाता है तथा वायस एवं डाटा दोनों को स्पोर्ट करता है, तथापि पूर्ण डूपलेक्स को यह मोड स्पोर्ट नहीं करता। केवल साधारणतम (सिम्पलैक्स) को प्रयुक्त किया जाता है। यह विशेषकर उपयोगी है क्योंकि यह मोबाइल स्टेशनों को तब भी एक दूसरे से वार्तालाप करने देता है जब वे बेस स्टेशन की रेंज से बाहर होते हैं।
- अभीष्ट पैकेट डाटा (पीडीओ) ऐसा तीसरा मोड है जिसमें पीडीओ को केवल डाटा ट्रांसमिशन के लिए अनुकूलित किया जाता है। इसे इस विचार के साथ तैयार किया गया है कि भविष्य में बहुत अधिक मात्रा में डाटा की जरूरत पड़ेगी और यह अनुमान है कि आगामी विकास ट्रे मोबाइल रेडियो संचार मानक पर किया जाएगा।

अनुलग्नक

अनुलग्नक 1

(अध्याय 1 के अनुच्छेद 1.2.1 का संदर्भ लें)

आपदा प्रबंधन सांतत्यक

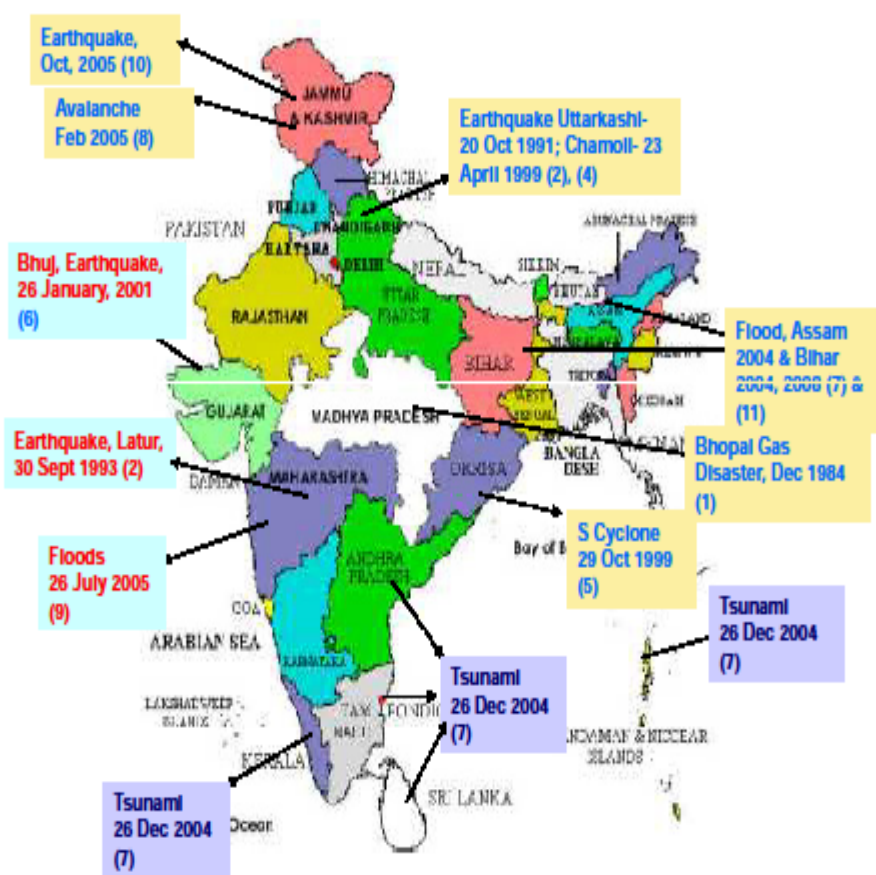


भारत की प्रमुख आपदाएं : 2005-1990

वर्ष	स्थान	आपदा	जन हानि (अनुमानित)	संपत्ति की हानि (करोड़ रु. में) (अनुमानित)
1991	उत्तरकाशी	भूकंप	2000	2000
1993	लातुर	भूकंप	9500	6000
1997	जबलपुर	भूकंप	200	5000
1999	चमोली	भूकंप	2000	2000
1999	ओडिसा	चक्रवात	9887	10000
दशक के दौरान कुल हानि			23587	25000
2001	भुज	भूकंप	14000	13400
2004	दक्षिण पूर्व भारत	सूनामी	15000	10000
2004	आसाम एवं बिहार	बाढ़	700	5000
2005	जम्मू और कश्मीर	हिमस्खलन	350	100
2005	महाराष्ट्र, गुजरात, हिमाचल प्रदेश, कर्नाटक, तमिलनाडु	बाढ़	1569	10300
2005	जम्मू और कश्मीर	भूकंप	1336	1000
दशक के दौरान कुल हानि			56542	64800

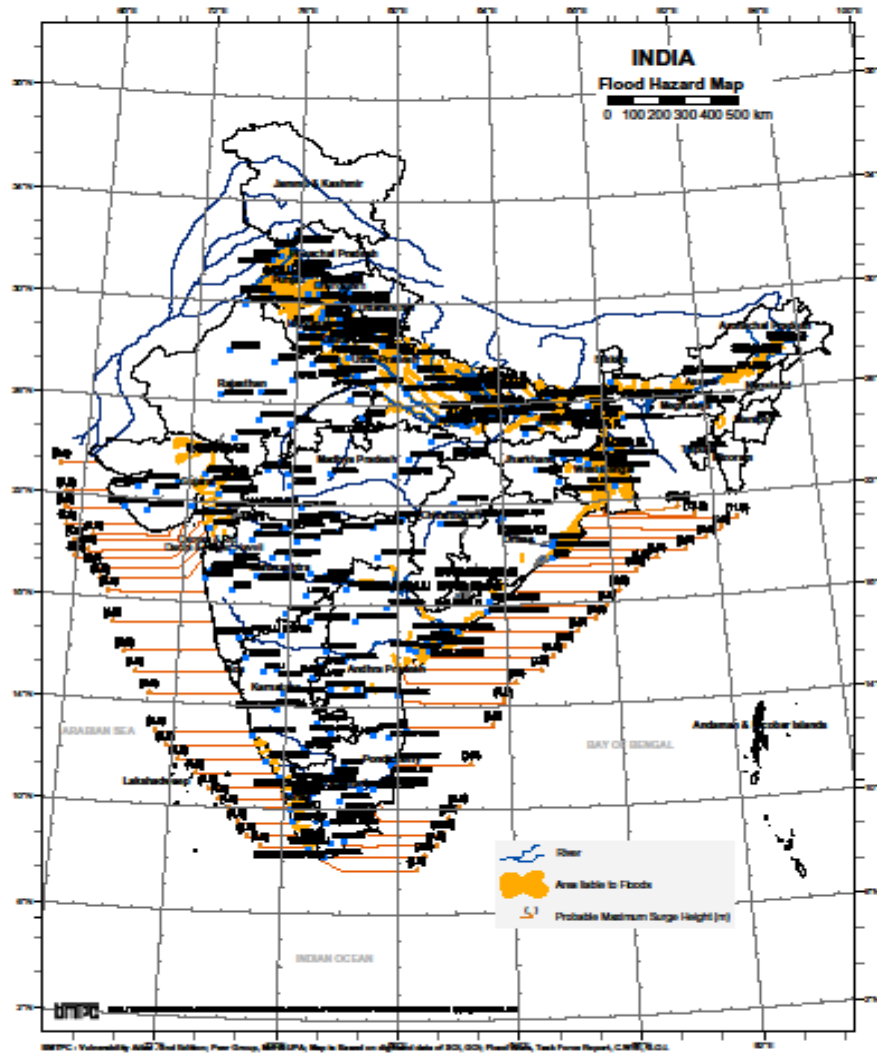
(अध्याय 1 के अनुच्छेद 1.3 का संदर्भ लें)

प्रमुख आपदाएं : 2008-1980



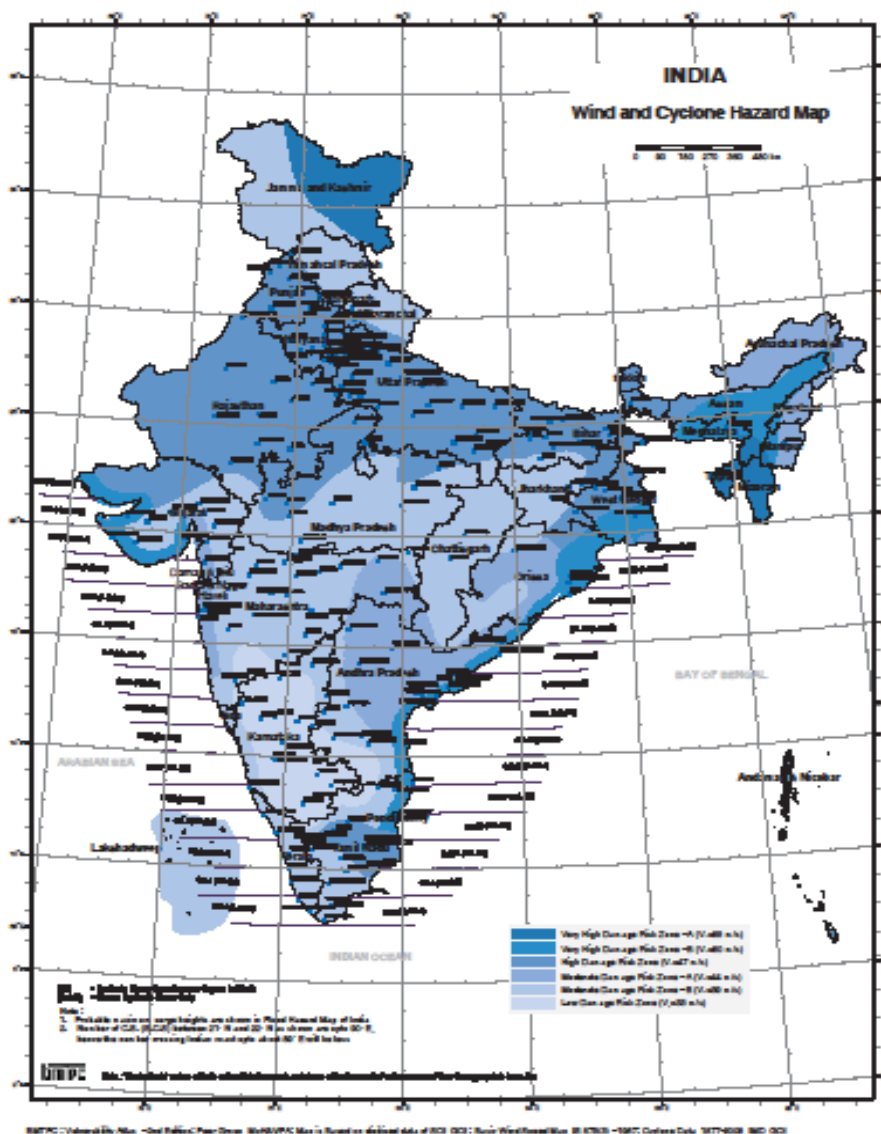
(अध्याय-1 के अनुच्छेद 1.3.1 का संदर्भ लें)

भारत में बाढ़ के जोखिम को दर्शाता मानचित्र



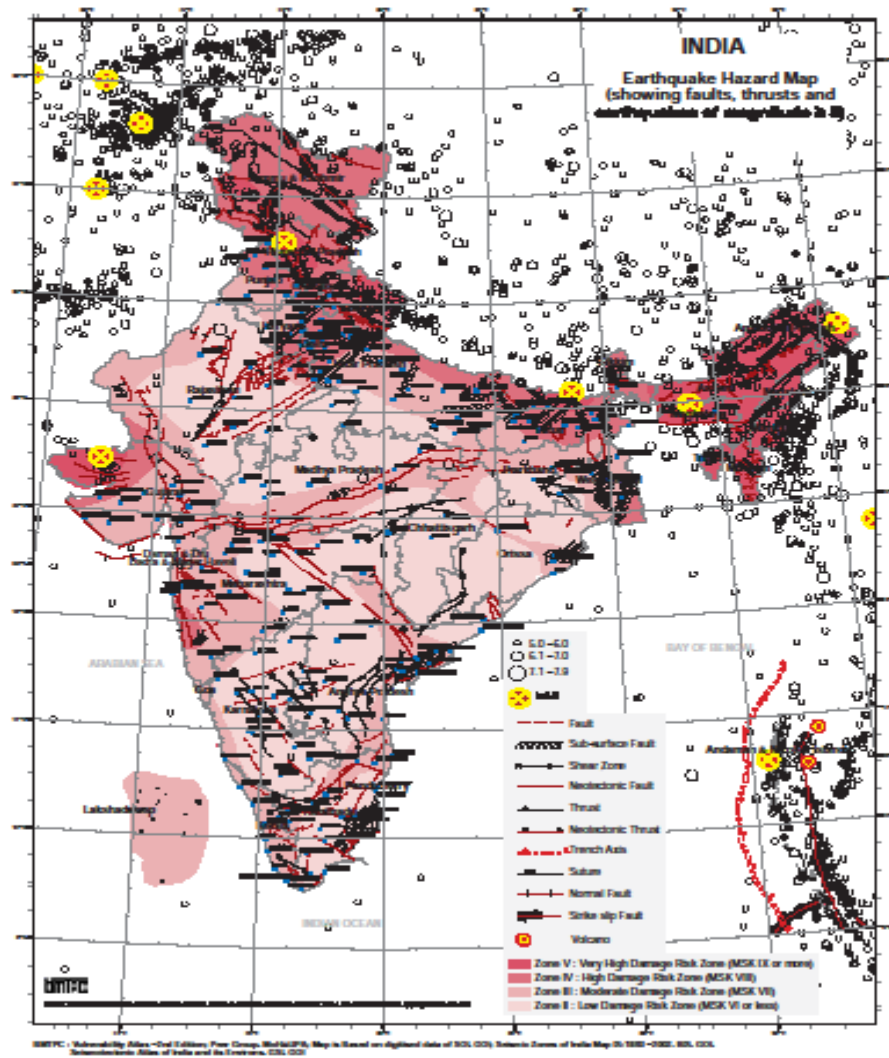
(अध्याय-1 के अनुच्छेद 1.3.2 का संदर्भ लें)

भारत में चक्रवात एवं हवा के जोखिम का मानचित्र



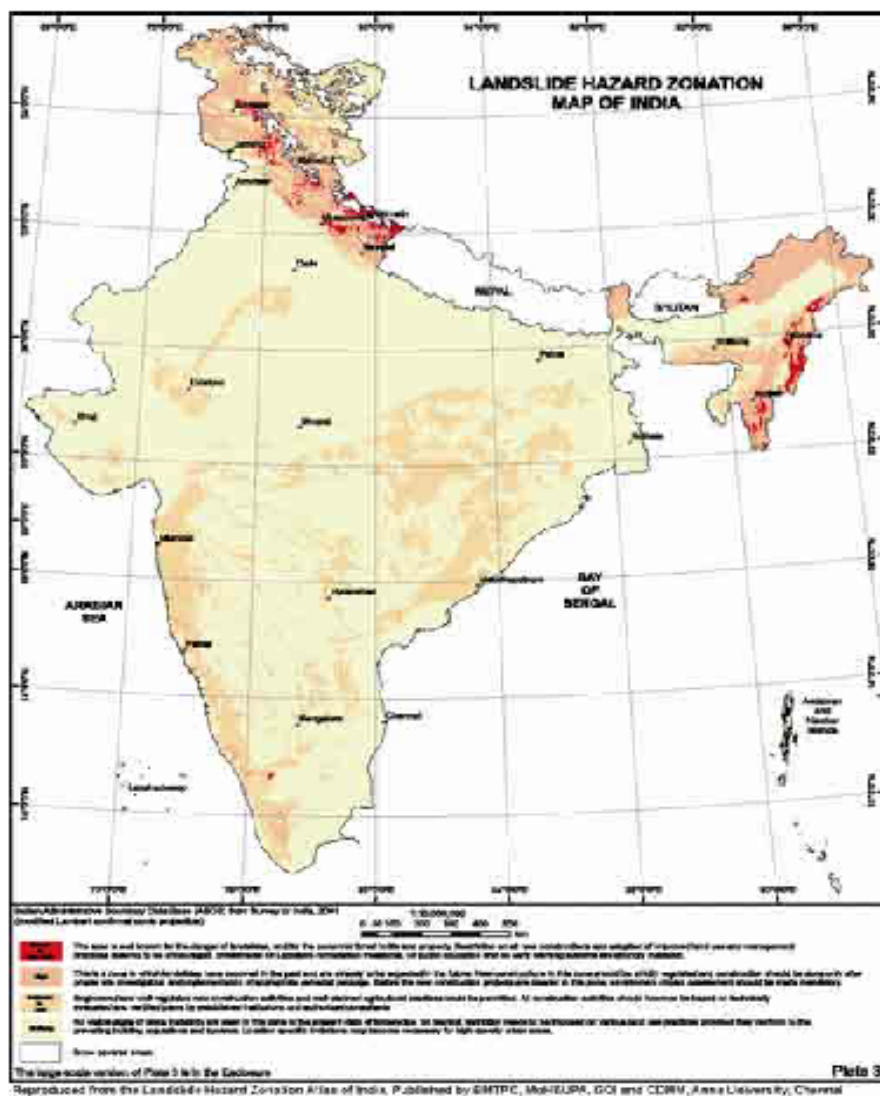
(अध्याय-1 के अनुच्छेद 1.3.3 का संदर्भ लें)

भारत में भूकंप के जोखिम का मानचित्र

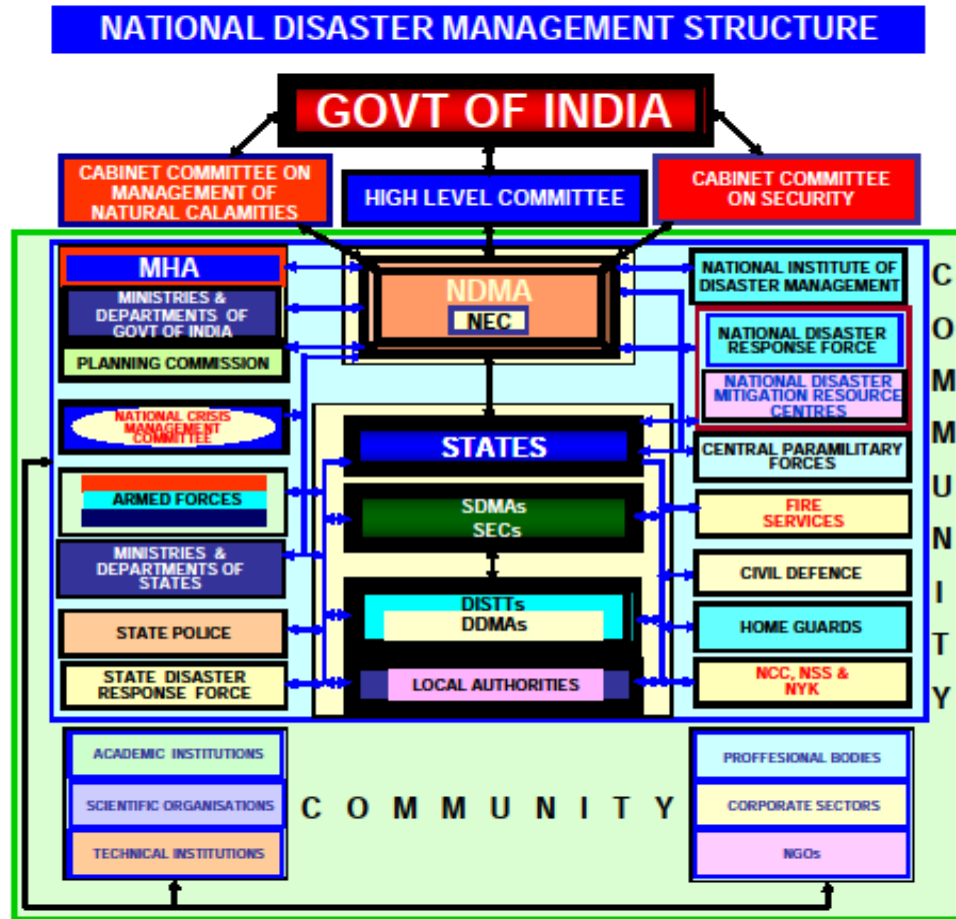


(अध्याय-1 के अनुच्छेद 1.3.4 का संदर्भ लें)

भारत में भूस्खलन के जोखिम क्षेत्रों का मानचित्र

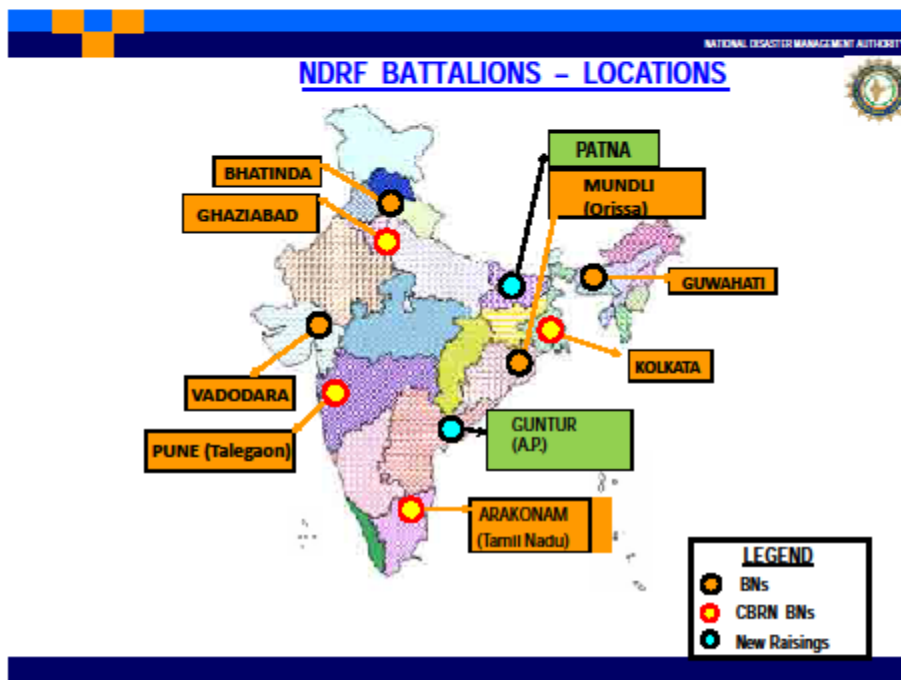


(अध्याय-1 के अनुच्छेद 1.4 का संदर्भ लें)

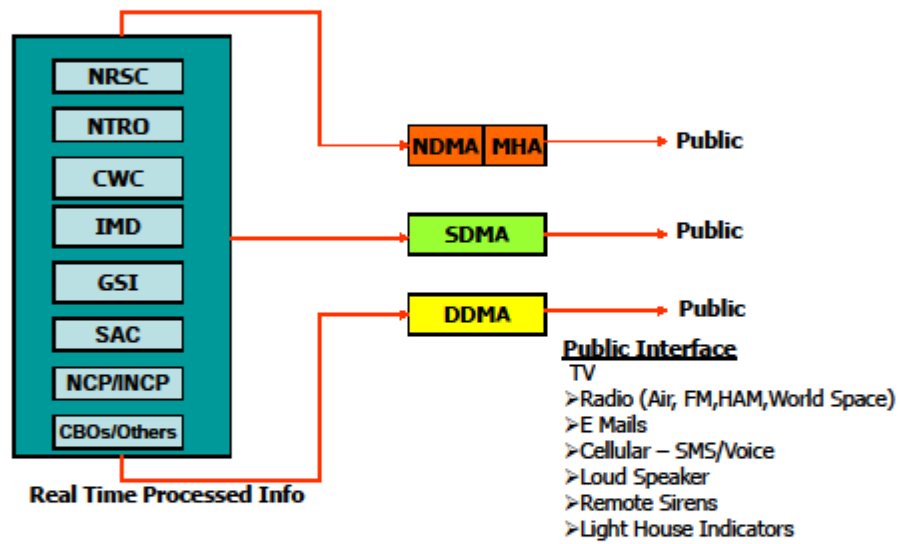


- Notes:
1. This diagram reflects interactive linkages for synergised management of disasters and not a hierarchical structure.
 2. Backward and forward linkages, especially at the functional level, are with a view to optimise efficiency.
 3. Participation of the Community is a crucial factor.

(अध्याय-1 के अनुच्छेद 1.4 का संदर्भ लें)

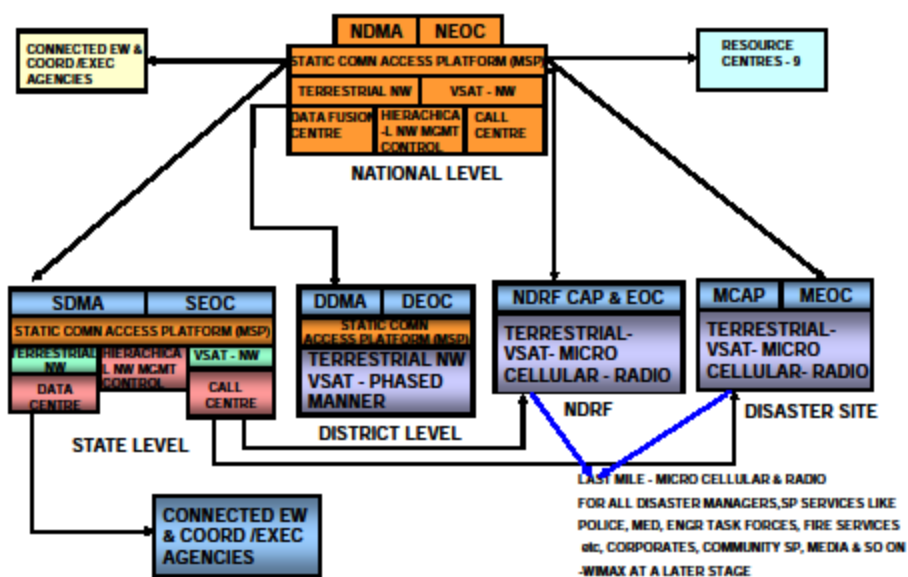


समुचित कनेक्टिविटी की अपेक्षा रखने वाली पूर्व चेतावनी एवं पूर्वानुमान एजेन्सियों की सूची

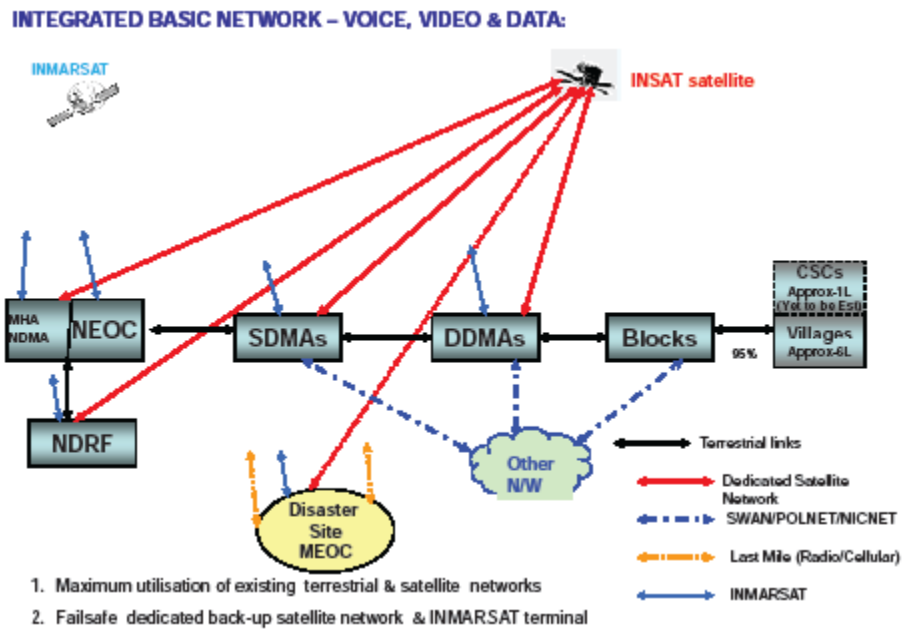


(अध्याय-5 के अनुच्छेद 5.3 का संदर्भ लें)

अभिकेन्द्रीत एवं एकीकृत संचार कनेक्टिविटी

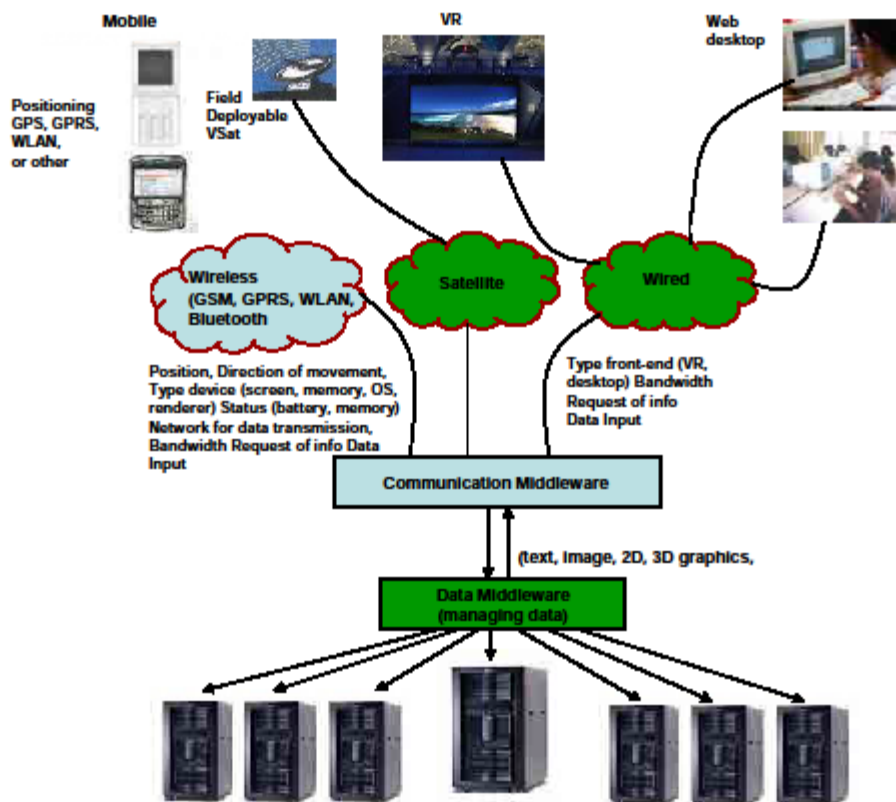


संचार एवं सूचना प्रौद्योगिकी सहायक योजना



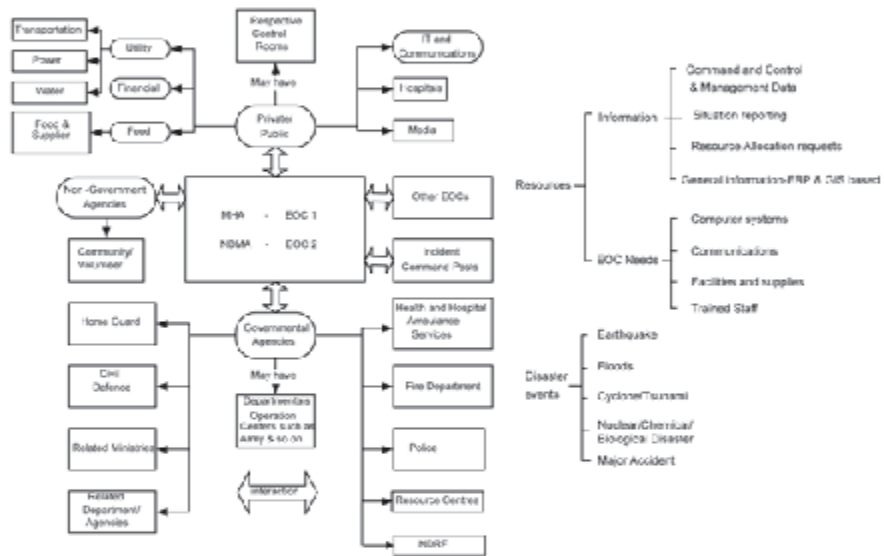
(अध्याय-5 के अनुच्छेद 5.4 का संदर्भ लें)

सूचना एक्सेस



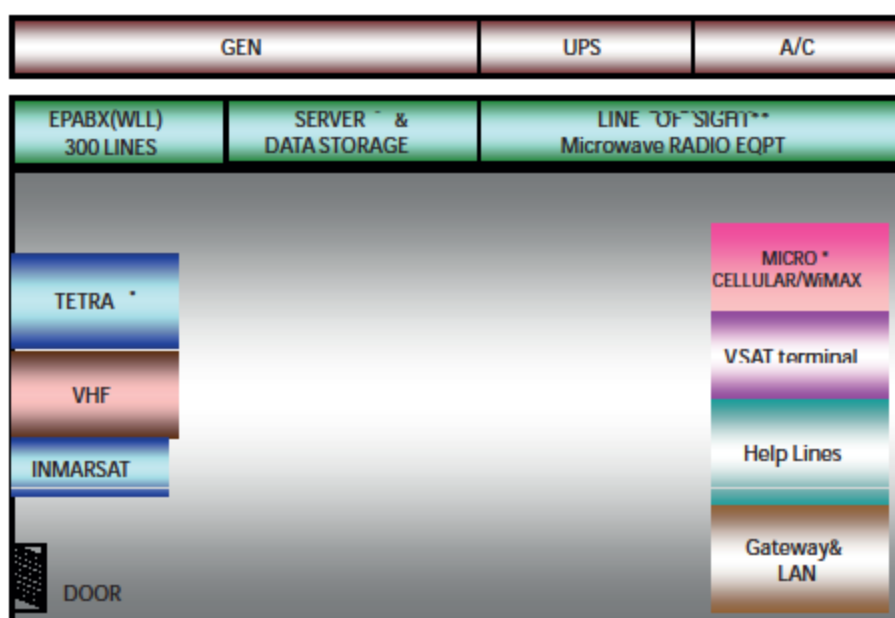
(अध्याय-7 के अनुच्छेद 7.1 का संदर्भ लें)

सूचना प्रवाह : आपातकालीन प्रचालन केन्द्र (ईओसी)



(अध्याय-7 के अनुच्छेद 7.6.1 का संदर्भ लें)

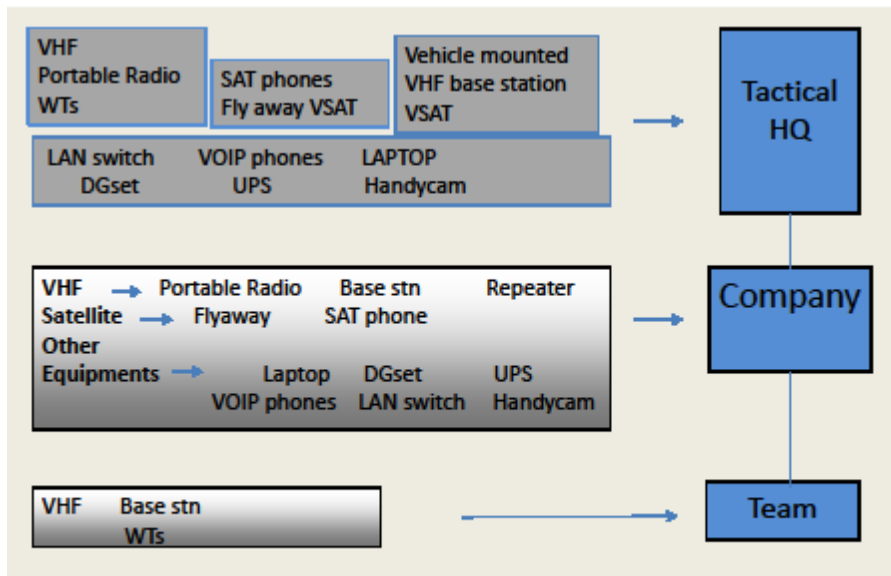
मोबाइल आपातकालीन प्रचालन केन्द्र (एमईओसी)



* MicroCellular/WiMAX, Tetra: at a later stage ** through local service provider

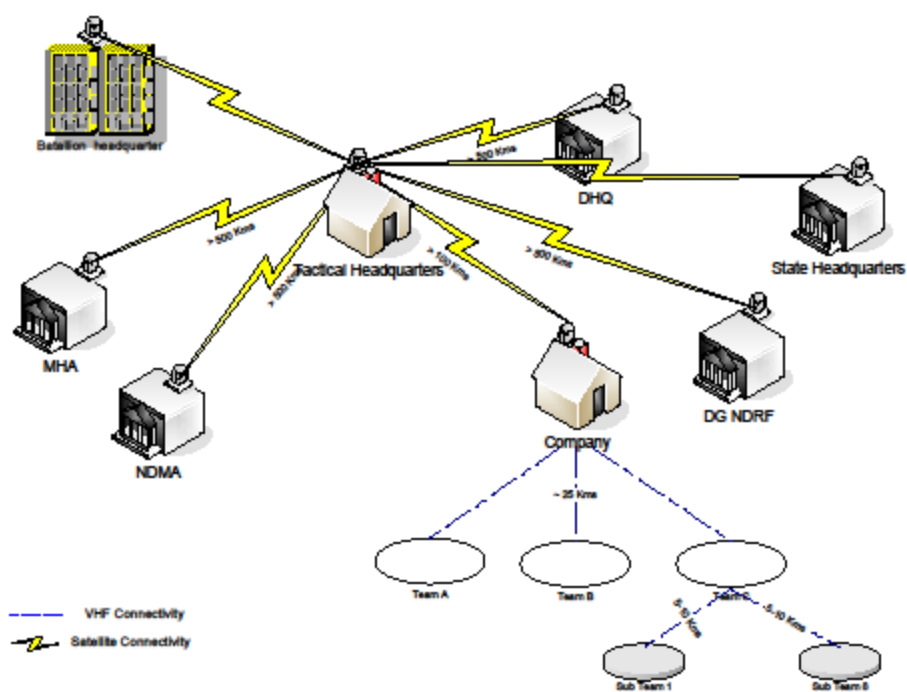
(अध्याय-7 के अनुच्छेद 7.6.1 का संदर्भ लें)

आपदा स्थल पर एनडीआरएफ के लिए संचार उपकरण



(अध्याय-7 के अनुच्छेद 7.6.1 का संदर्भ लें)

एमईओसी संचार



प्रति बटालियन आपदा स्थल पर एनडीआरएफ की जरूरतें

मद	टीम	कम्पनी	रणनीतिक मुख्यालय	कुल	औचित्य
1. उपग्रह आधिरित	-	-			
i) उपग्रह फोन (आईएनएमएआरएसएटी बीजीएन/इनसैट)	-	(1x6)=6	2	8	टिप्पणी 1
ii) परिवहनीय (फ्लाइअवे) वीसैट (इनसैट)	-	(1x6)=6	1	7	टिप्पणी 2
वाहन के ऊपर लगा वीसैट (इनसैट)	-	-	1	1	
2. वीएचएफ					
वॉकी – टॉकी (डब्ल्यूटी) (5वॉट)	10x3x6=180	5x6 = 30	5	305 (215+90)	टिप्पणी 3
डब्ल्यूटी के लिए बेस स्टेशन (25W)	1x3x6=18	6x1 = 6	1	25	
पोर्टेबल रेडियो* (25W)	-	6x1 = 6	1	7	टिप्पणी 4
विस्तृत कवरेज के लिए रिपीटर	-	1x6 = 6	-	6	
अन्य उपकरण	-				
आईपी स्विच के साथ आईपी फोन (वीसैट से कनेक्ट हो)	-	2x6 = 12	10	22	
लैपटॉप	-	(1x6)=6	2	8	
हैंडिकैम	-	(1x6)=6	1	7	
लैन स्विच**	-	(1x6)=6	2	8	
जनसैट	-	2केवीए (1x6)= 6	5केवीए 1 अदद्	2केवीए-6 अदद् 5केवीए-1 अदद्	
यूपीएस (2केवीए)	-	1x6 = 6	1		
विशेष रूप से निर्मित परिवहनीय वाहन (प्रयोग के लिए तैयार)			1		
लैपटॉप/हैंडिकैम आउपुट को वीसैट से कनेक्ट करने के लिए					

टिप्पणी 1 : आईएनएमएआरएसएटी टर्मिनल आपदा स्थल से तत्काल विश्वसनीय सूचना को उपलब्ध कराता है तथा अंतिम सिरे तक (अंतिम मील) की कनेक्टिविटी पर निर्भर नहीं रहता। इसका प्रयोग फ्लाइवे वीसैट के स्थापित होने तक किया जाएगा। इसे हैंडिकैम से आपदा की तस्वीरें भेजने के लिए भी नियोजित किया जा सकता है।

टिप्पणी 2 : शीघ्रतापूर्वक लगाए जा सकने वाला (15 मिनट के भीतर) फ्लाइवे वीसैट नियमित आधार पर वायस, वीडियो तथा डाटा के लिए उच्च बैंडविड्थ का संचार स्थापित कर सकता है। यह वाहन पर लगाए गए वीसैट (जो स्थापित होने में थोड़ा सा अधिक समय ले सकता है) के लिए अतिरिक्त यूनिट के रूप में भी काम करेगा।

टिप्पणी 3 : यह एनडीआरएफ स्टाफ के बीच तथा स्थानीय अथोरिटी के लिए भी संचार की व्यवस्था करता है : (अथोरिटी के लिए: 5/टीमx3x6=90)। एचएफ सिस्टम (<30 मेगा हर्ट्ज) की कतिपय अन्तर्निहित कमजोरियों यथा अस्थिरता, कम शक्ति के सिग्नल तथा स्किप-दूरी के भीतर सिग्नल की अनुपलब्धता से पार पाने के लिए वीएचएफ सिस्टम को अपनाने का निर्णय लिया गया है।

टिप्पणी 4: राज्य सरकार द्वारा/किराए पर उपलब्ध कराए गए वाहनों पर लगाया जा सकता है

प्रति बटालियन मुख्यालय (बेस कैम्प)

i.	कार्य स्टेशन	3
ii.	एलसीडी पैनल	2
iii.	एलसीडी मॉनीटर्स के साथ केबल टीवी	2
iv.	डिश टीवी	2
v.	25 लाइनों वाला ईपीएएक्स	1
vi.	आईपी फोन	2
vii.	वीसैट उपग्रह टर्मिनल	1
viii.	आईएनएमएआरएसएटी सैटेलाइट फोन	2
ix.	सीयूजी (आबद्ध प्रयोक्ता समूह) कनेक्शन वाले मोबाइल हैंडसेट (8/टीम, 2/कम्पनी, 4 टीएचक्यू के लिए) अर्थात् (8x3x6)+(2x6)+4	160 (@ नोट) 1
x.	जनसैट 10केवीए	1
xi.	यूपीएस 8केवीए	1

अन्य सहायक उपकरण

i.	फैक्स मशीनें	1
ii.	स्कैनर	1
iii.	फोटोकॉपीयर	1
iv.	लेजर प्रिंटर	1

@नोट: सीयूजी कनेक्शन का प्रयोग करते हुए सैल प्रसारण पर संदेशों को भेजकर बटालियन (आबद्ध प्रयोक्ता समूह) मुख्यालयों में स्थित बल को लामबंद करते समय एनडीआरएफ स्टाफ को कॉल करने हेतु मोबाइल हैंडसेटों की आवश्यकता होती है।

कोर समूह के सदस्य

1. श्री बी. भट्टाचारजी	माननीय सदस्य एनडीएमए नई दिल्ली	अध्यक्ष
2. श्री पी. गणेश	वरिष्ठ विशेषज्ञ, एनडीएमए नई दिल्ली	संयोजक
3. श्री एन.के. श्रीवास्तव	वरिष्ठ डीडीजी टेलिकॉम इंजीनियरी केन्द्र, दूरसंचार विभाग, नई दिल्ली	सदस्य
4. श्री डी.पी. सिंह	संयुक्त सचिव, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय नई दिल्ली	सदस्य
5. श्री ए.एस. दुरई	प्रमुख, अहमदाबाद पृथ्वी स्टेशन, अंतरिक्ष अनुप्रयोग केन्द्र अहमदाबाद	सदस्य
6. डॉ. पी.एस.धेकने	सह निदेशक, इलैक्ट्रॉनिकी एवं इंस्ट्रुमेंटेशन समूह भाभा परमाणु अनुसंधान केन्द्र मुम्बई	सदस्य
7. डॉ. गोविन्द	वरिष्ठ निदेशक सूचना प्रौद्योगिकी विभाग नई दिल्ली	सदस्य
8. श्री मुकेश कुमार	सूचना प्रौद्योगिकी विभाग नई दिल्ली	सदस्य
9. श्री यू.के. श्रीवास्तव	उप महानिदेशक (एसएटी), टेलिकॉम इंजीनियरी केन्द्र, दूरसंचार विभाग, नई दिल्ली	सदस्य

10.	डॉ. श्री बी.के.गैरोला	महानिदेशक एनआईसी सूचना प्रौद्योगिकी विभाग नई दिल्ली	सदस्य
11.	डॉ. एम.एस. राव	वरिष्ठ तकनीकी निदेशक सूचना प्रौद्योगिकी विभाग नई दिल्ली	सदस्य
12.	श्री टी.वी. पार्थ सारधी	निदेशक (संचार), आईटी विभाग आन्ध्र प्रदेश सरकार, हैदराबाद	सदस्य
13.	श्री कमल लोचन मिश्रा	उप महाप्रबंधक III, आपदा शमन प्राधिकरण, ओडिसा	सदस्य
14.	श्री पी.एम दस्तीदार	आईजीपी (संचार) उलुबाड़ी, गुवाहाटी असम	सदस्य
15.	श्री आर. माधवन	वरिष्ठ प्रबंधक, इलैक्ट्रॉनिक्स कोरप आफ तमिलनाडु लि. चेन्नई	सदस्य
16.	प्रो. चंदन मजुमदार	प्रमुख, कम्प्यूटर विज्ञान एवं इंजीनियरी विभाग, जादवपुर विश्वविद्यालय पश्चिमी बंगाल	सदस्य
17.	लेफ्टि. कर्नल सचिन बर्मन (सेवानिवृत्त)	प्रमुख, एनएसटी, एनटीआरओ नई दिल्ली	सदस्य
18.	डॉ. अशोक चन्द्रा	वायरलैस सलाहकार टेलिकॉम विभाग, नई दिल्ली	सदस्य
19.	श्री वी. भानुमूर्ति	राष्ट्रीय सुदूर संवेदन केन्द्र (एनआरएससी), इसरो हैदराबाद	सदस्य
20.	मेजर जनरल सुभाष चन्द्र (सेवानिवृत्त)	गुडगांव नई दिल्ली	सदस्य
21.	डॉ. जी.एस. मंडल	वरिष्ठ विशेषज्ञ, एनडीएमए नई दिल्ली	सदस्य

हमसे संपर्क करें

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन सूचना और संचार प्रणाली (एनडीएमआईसीएस) के विषय पर इन दिशानिर्देशों के संबंध में और अधिक जानकारी के लिए

कृपया संपर्क करें:

श्री बी. भट्टाचारजी

सदस्य

राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण

एनडीएमए भवन, ए-1, सफदरजंग एनक्लेव

नई दिल्ली-110029

दूरभाष: +91 11 26701780

फैक्स: +91 11 26701808

ईमेल: bcharjee@gmail.com

Web: www.ndma.gov.in

