4. आपदाओं के दौरान वैकल्पिक संचार प्रणालियां...

फोकस

2004 के मानसून में असम और बिहार में आई जबरदस्त बाढ़ के कारण व्यापक विनाश हुआ। टेलीफोन केन्द्रों के जलमग्न होने अथवा तारों के क्षतिग्रस्त होने और सड़क तथा रेल संचार बाधित होने के कारण अनेक जिला मुख्यालयों का राज्य मुख्यालय एवं आसपास के जिलों के साथ संपर्क टूट गया। सर्वाधिक प्रभावित जिलों में राहत तथा बचाव कार्य करने के बारे में राज्य मुख्यालय को सूचित नहीं किया जा सका। ऐसी स्थिति में राज्य सरकार ने भारत सरकार के राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्रभाग से अनुरोध किया कि प्रभावित जिलों और राज्य मुख्यालय के बीच संचार संपर्क स्थापित करने के लिए आपात्-समन्वय-किट, जिनमें सेटेलाइट फोन भी हों, तुरंत भेजे जाएं।

उपर्युक्त मामले से यह पता चलता है कि किसी बड़ी आपदा अथवा आपात-स्थिति के दौरान संचार-संपर्क पूरी तरह से प्रभावित हो जाते हैं। इसलिए, प्रभावित लोगों को पर्याप्त सहायता पहुंचाने के लिए विभिन्न स्तरों पर शासन के पास पूरे समय काम करने वाले संचार-संपर्क होना अत्यंत महत्वपूर्ण है। इस अध्याय में विभिन्न बुनियादी दूर-संचार सुविधाओं, बड़े-पैमाने पर प्राकृतिक आपदा/आपात-स्थितियों के दौरान वैकल्पिक-संचार-प्रणालियों की आवश्यकता और सेटेलाइट आधारित संचार प्रणालियों सहित आपात संचार प्रणालियों के बारे में बताया गया है।

क्या आप आज दूर-संचार संपर्क विहीन विश्व की कल्पना कर सकते हैं?

बिल्कुल नहीं, संचार-संपर्क हमारे दैनिक जीवन का एक महत्वपूर्ण अंग बन चुके हैं। संचार का सर्वाधिक लोकप्रिय साधन है - सार्वजनिक टेलिफोन जिसे *'पब्लिक स्विच्ड टेलिफोन नेटवर्क' (पीएसटीएन)* भी कहते हैं। ध्वनि, फैक्स और डाटा के सम्प्रेषण एव प्राप्ति के द्वारा सभी सरकारी एवं निजी कार्यालयों, थानों, अग्निशमन केन्द्रों, अस्पतालों और अधिकांश घरों एवं कारोबारी स्थलों को जोड़ने वाली यह प्रमुख नेटवर्क है। हाल ही में बेतार फोनों जैसे कि मोबाइल (सेलयूलर) फोनों का काफी चलन हुआ है।

बड़ी प्राकृतिक आपदा अथवा आपात्-स्थिति में दूर-संचार नेटवर्क में बाधा या अवरोध क्यों उत्पन्न हो जाता है?

दुर्भाग्यवश, भूकंप, चक्रवात, बाढ़ और भूस्खलन जैसी बड़ी प्राकृतिक आपदाओं के समय सार्वजनिक तार वाले एवं बेतार (मोबाइल) फोनों का बुनियादी ढांचा बुरी तरह से क्षतिग्रस्त हो जाता है और वे काम करना बंद कर देते हैं। मुख्यतया तारों (केबल्स) और सेल्युलर ट्रांसमीशन टावरों के क्षतिग्रस्त हो जाने अथवा टेलिफोन केन्द्रो और सेल्युलर ट्रांसमीशन टावरों को चालू रखने में बिजली की आपूर्ति में व्यवधान उत्पन्न होने के कारण ऐसा होता है। ट्रांसमीशन टावरों के क्षतिग्रस्त हो जाने से पुलिस तथा सिविल प्रशासन का बेतार रेडियो संचार नेटवर्क भी प्रभावित हो जाता है। संकट स्थिति में इस पर क्षमता से अधिक भार पड़ने से संचार नेटवर्क में रुकावट उत्पन्न हो जाती है या फिर नेटवर्क पूरी तरह फेल हो जाता है।

> **क्या आप जानते हैं?**
>
> सामान्यतया पूर्ण दक्षता से काम करने वाली ऐसी पीएसटीएन प्रणाली तैयार की जाती है जिसमें इस प्रणाली से जुड़े 5% फोन ही एक समय में बात कर सकते हैं। लेकिन संकट की स्थिति में इस प्रणाली पर बहुत अधिक भार पड़ता है क्योंकि "हर कोई दूसरे से बात करना चाहता है।" इसी कारण नेटवर्क अवरूद्ध (जैम) हो जाता है।

यदि सामान्य संचार लाइनें फेल हो जाएं तो क्या हमारे पास वैकल्पिक संचार प्रणालियों का होना आवश्यक है?

जी हां, आवश्यक है। किसी बड़ी आपदा अथवा आपात-स्थिति के समय आपदा प्रभावित क्षेत्रों में पीड़ितो की सहायता के कार्य में लगे लोगों/स्वयंसेवकों तथा विभिन्न स्तरों पर शासन के अधिकारियों के बीच संचार-संपर्क चालू रखना नितांत आवश्यक होता है।

यह आवश्यक है कि खोजबीन और बचाव कार्यों, राहत एवं सहायता उपायों के बारे में आवश्यक जानकारी राज्य सरकार के अधिकारियों, स्थानीय प्रशासन, स्वयंसेवी संगठनों तथा पीड़ित लोगों के बीच सुनिश्चित की जाए। ऐसे समय में ऐसा कोई विश्वसनीय वैकल्पिक संचार-संपर्क उपलब्ध रहे ताकि सही संसाधनों को सही समय पर सही स्थान पर पहुंचाया जा सके। यह भी संभव है कि कुछ प्रभावित क्षेत्र विश्व के अन्य भागों से पूरी तरह से कट गए हों। ऐसी स्थिति में, आपदा प्रभावित लोगों की तात्कालिक आवश्यकताओं के बारे में कोई जानकारी प्रशासन को, स्वयंसेवी संगठनों और आसपास के अप्रभावित लोगों को नहीं होती। ऐसे में मानव-जीवन, पशुधन और सम्पत्ति की भारी क्षति हो सकती है।

> **भारत सरकार के प्रमुख संचार नेटवर्क**
>
> **एन आई सी :** नेशनल इन्फॉरमेटिक्स सेन्टर (राष्ट्रीय सूचना केन्द्र) सूचना सेवाओं तथा सूचना प्रौद्योगिकी (आई टी) के इस्तेमाल के क्षेत्र में भारत सरकार का एक अग्रणीय विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी संगठन है यह एक राष्ट्रव्यापी सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी (आई. सी. टी.) नेटवर्क (निकनेट) के माध्यम से कार्य करता है
>
> **बीएसएनएल :** भारत सरकार का टेलिफोन प्रचालन विभाग 1 अक्टूबर, 2000 से एक निगम बन गया है और इसे भारत संचार निगम लिमिटेड (बीएसएनएल) का नाम दिया

गया है। भारत संचार निगम लिमिटेड (बीएसएनएल) आज एक अग्रणीय दूर-संचार कंपनी है जो भारत का सबसे बड़ा सार्वजनिक उपक्रम है। इसका 450 लाख से अधिक लाइनों का नेटवर्क है जो 5000 कस्बों में फैला हुआ है तथा इसके 350 लाख से अधिक टेलिफोन कनेक्शन हैं। इसके उत्तरदायित्वों में दूर-संचार सेवाओं की गुणवत्ता में सुधार करना, दूरसंचार नेटवर्क का विस्तार करना, सभी गांवों में नई दूर-संचार सेवाएं शुरू करना और अपने ग्राहकों में विश्वास पैदा करना है।

आपात संचार के साधन

रेडियो संचार

जहां सामान्य टेलिफोन और मोबाइल फोन नेटवर्क अवरूद्ध हो गया हो अथवा आपदा प्रभावित क्षेत्र में ऐसी सेवाएं कभी विद्यमान नहीं रही हों तो यह जरूरी हो जाता है कि उस स्थल से कम और ज्यादा दूरी पर तत्काल संदेश भेजने के लिए कोई अन्य विश्वसनीय साधन की खोज की जाय। इसके लिए हमारी पहली पसंद होगी-प्रचालन क्षेत्र तक के लिए सीमित कोई बेतार रेडियो संचार नेटवर्क स्थापित करना। कोई भी बेतार संचार संपर्क रेडियो तरंगों पर आधारित होता है चाहे यह टेरिस्ट्रियल या सेटेलाइट प्रणालियों का प्रयोग करके स्थापित किया गया हो।

रेडियो तरंग एक चुम्बकीय विद्युत तरंग होती है जिसका प्रसार एक एंटीना द्वारा किया जाता है। रेडियो तरंगों की फ्रिक्वेंसी भिन्न-भिन्न होती है और रेडियो रिसीवर को किसी खास फ्रिक्वेंसी पर रखकर आप खास संकेत प्राप्त कर सकते हैं। हाथ वाले वायरलेस सेट (वाकी-टाकी) संकट की अवस्था में कम दूरी के स्थानीय क्षेत्रों में अधिक उपयुक्त माने जाते हैं।

एमेच्योर (हेम) रेडियो

बड़ी आपदाओं/आपात-स्थितियों के समय यह अनुभव किया गया है कि जहां संचार के अन्य साधन काम नहीं कर पाए, वहां एमेच्योर रेडियो ने सफलतापूर्वक काम किया है।

एमेच्योर रेडियो, जिसे 'हैम रेडियो' के नाम से भी जाना जाता है, का उल्लेख किसी विशेष प्रकार के रेडियो के लिए नहीं बल्कि विशेष प्रकार के नियमों के लिए किया गया है जो अन्तर्राष्ट्रीय दूरसंचार यूनियन (आईटीयू) द्वारा परिभाषित कतिपय फ्रिक्वेंसियों (frequencies) पर लागू होते हैं जिनका नियंत्रण भारत में संचार मंत्रालय के अधीन बेतार आयोजना एवं समन्वय स्कंध द्वारा किया जाता है। निर्धारित नियमों के अनुसार इन फ्रिक्वेंसियों का प्रयोग केवल अनुसंधान, शिक्षा एवं व्यक्तिगत प्रयोजनों के लिए किए जाने की अनुमति होती है। एमेच्योर शब्द का अर्थ है गैर-वाणिज्यिक प्रयोजनों के लिए रेडियो संचार का प्रयोग करना। बुनियादी एमेच्योर रेडियो ऑपरेशन के लिए जमीन पर कोई संरचना नहीं होती है और ऑपरेशन के लिए इसको सीमित बिजली की आवश्यकता होती है जिसकी पूर्ति बैटरियों और जनरेटरों से आसानी से की जा सकती है।

एमेच्योर रेडियो भारत में एक सृजनशील 'हाबी' के रूप में लोकप्रिय होता जा रहा है। भारत में लगभग 15,000 लाइसेंसशुदा एमेच्योर रेडियो ऑपरेटर्स (हैम्स) हैं। रेडियो संचार के बारे में एमेच्योर रेडियो ज्ञान अर्जित करने का

हैम ऑपरेटर ने सुनामी पीड़ितों को अपने परिवारों के साथ संपर्क कायम करने में मदद की

नई दिल्ली, दिसम्बर 28, द ट्रिब्यून

राजधानी के एक उत्साही एमेच्योर रेडियो प्रेमी ने वहां सफलता प्राप्त की जहां अधिकांश सरकारी एजेंसियां विफल रहीं। लाइसेंस प्राप्त हैम ऑपरेटर संदीप बरुआ, जो दिन में किसी सरकारी संस्था में काम करते हैं और रात के समय घर पर अपना शौक पूरा करते हैं, अंडमान व निकोबार द्वीपसमूह की राजधानी पोर्ट ब्लेयर से संपर्क कायम करने में सफल हुए और उन्होंने द्वीपसमूह में फंसे लोगों और पीछे घर में उनके परिवारों के साथ संदेशों का आदान-प्रदान करने में मदद की।

लाजवाब तरीका है। इससे आप न केवल बहुत अधिक सीख पाएंगे बल्कि आप आपात स्थिति के समय सहायता भी कर सकेंगे। लाइसेंस प्राप्त एमेच्योर रेडियो ऑपरेटरों को 'एमेच्योर' अथवा 'हैम्स' के नाम से जाना जाता है। अधिकांश सरकारें किसी आपात संचार सहायता प्रदान करने की उम्मीद रखती हैं और ये 'एमेच्योर' आपात स्थिति में व्यवस्थापकों के बीच परस्पर महत्वपूर्ण संचार संपर्क कायम करने के लिए आगे आते हैं। ऐसे एमेच्योर स्वयंसेवकों ने 1999 में उड़ीसा में आए भीषण चक्रवात (सुपर साइक्लोन) और 2001 में गुजरात में आए भूकम्प के दौरान प्रशंसनीय सेवाएं प्रदान की है।

देश में एमेच्योर रेडियो को लोकप्रिय बनाने और लाइसेंसप्राप्त एमेच्योर रेडियो ऑपरेटरों का एक दल तैयार करने के लिए सूचना एवं प्रौद्योगिकी विभाग ने विभिन्न स्थानों पर एमेच्योर रेडियो स्टेशनों की स्थापना करने और इच्छुक एमेच्योर स्टेशन ऑपरेटरों को आवश्यक प्रशिक्षण देने के लिए एक देश व्यापी कार्यक्रम शुरू किया है।

उपग्रह (सेटेलाइट) आधारित संचार प्रणालियां

उपग्रह आधारित संचार प्रणालियों का अर्थ है ऐसी संचार प्रणालियां जिनका उपयोग पृथ्वी पर रह रहे लोगों द्वारा किया जा सके लेकिन इस कार्य के लिए अंतरिक्ष में कोई उपकरण अर्थात् कोई उपग्रह स्थापित किया गया है। विभिन्न उपग्रह भिन्न-भिन्न प्रकार के कार्य करते हैं जैसे कि मौसम संबंधी चित्र लेना अथवा अक्षांश और देशांतर रेखाओं की मदद से धरती पर सही स्थानों का पता लगाना। संचार उपग्रह निश्चित तौर पर अंतरिक्ष में स्थापित रेडियो रिले स्टेशन ही हैं जिन्हें कभी-कभी 'कामसेट्स' भी कहा जाता है। अन्य शब्द जो आप सुनेंगे वे हैं 'सेटकाम्स' तथा 'सेटफोन'। 'सेटकाम' शब्द उपग्रह आधारित संचार के लिए तथा 'सेटफोन' उपग्रह आधारित फोन टर्मिनल के लिए इस्तेमाल किए जाते हैं।

संचार उपग्रह का सर्वाधिक महत्वपूर्ण अंग है 'ट्रांसपोंडर'। ट्रांसपोंडर एक रेडियो है जो एक फ्रिक्वेन्सी पर बातचीत को पकड़ता है और उसे विस्तारित कर एक अन्य फ्रिक्वेंसी पर वापिस पृथ्वी पर भेजता है। एक उपग्रह में सामान्यतया सैंकड़ों या हजारों ट्रांसपोंडर होते हैं। संचार उपग्रह के ये ट्रांसपोंडर सामान्यतया डाटा, टेलिविजन इमेज और कुछ टेलिफोन ट्रांसमिशनों को प्राप्त करते हैं और इन्हें पुनः प्रसारित करते हैं।

जब मध्य अक्टूबर, 1988 में मध्य एवं दक्षिणी टेक्सास में भीषण बाढ़ आई तो चार राज्यों के एमेच्योर रेडियो ऑपरेटरों ने स्वेच्छा से अपना समय दिया। एक स्वयंसेवक को रेडक्रास के कार्यालय में संवाद स्थापित करने में मदद करते दिखाया गया है।

फ्लोरिडा-यूएसए में जून-जूलाई, 1998 में अनेक प्रांतों (काउंटियों) के जंगलों में लगी आग का भयंकर रूप धारण कर लेने के बारे में एक हेम ऑपरेटर रेडियो पर संदेश देता दिखाई दे रहा है।

संचार मंत्रालय, भारत सरकार के डब्ल्यू पीसी विंग द्वारा ली जाने वाली एमेच्योर स्टेशन ऑपरेटर्स लाइसेंस (ए एस ओ एल) परीक्षा पास करके इस आयु में आप भी एक एमेच्योर बन सकते हैं।

एक युवा ऑपरेटर्स रेडियो पर मित्र बनाने का आनंद उठा रहा है। एमेच्योर रेडियो हर क्षेत्र में सभी उम्र के लोगों के लिए, चाहे उनकी शैक्षणिक योग्यता ओर हैसियत कुछ भी क्यों न हो, एक मनमोहक शौक है।

इस समय जो भारतीय अंतरिक्ष प्रणालियां काम कर रही हैं उनमें दूरदर्शन, दूरदर्शन प्रसारण, मौसम विज्ञान और आपदा संबंधी चेतावनी देने के लिए इंडियन नेशनल सेटेलाइट (इनसेट) और संसाधनों की मानिटरिंग तथा प्रबंधन के लिए इंडियन रिमोट सेंसिंग सेटेलाइट (आई आर एस) शामिल है।

संचार की यह विधि सर्वाधिक विश्वसनीय है क्योंकि रेडियो रिले स्टेशन, संचार उपग्रह अंतरिक्ष में होते हैं और पृथ्वी पर किसी भी प्राकृतिक आपदा से इन्हें कोई क्षति नहीं पहुंच सकती, जबकि बहुत ही छोटे, पोर्टेबल और आसानी से स्थापित किए जा सकने वाले एंटीनाओं की मदद से विश्वस्तर पर

संचार-संपर्क स्थापित किया जा सकता है।

आपदा प्रबंधन में सर्वाधिक प्रयोग में लाया जाने वाला साधन है 'उपग्रह फोन' ऐसे फोनों के लिए उपग्रह टेलिफोन एक्सचेंज के रूप में कार्य करता है। ये फोन बहुत ही विश्वसनीय आवाज़ और डाटा संचार प्रदान करते हैं और इन्हें सुविधापूर्वक कहीं भी ले जाया जा सकता है।

इनमारसेट सेटेलाइट फोन

भारत सरकार बहुविध खतरे की संभावना वाले जिलों/राज्यों में आपदा/आपात-स्थिति से निपटने वालों को पोर्टेबल उपग्रह फोनों से लैस कर रही है ताकि यदि मुख्य संचार लाइन फेल हो जाए तो स्थानीय और राज्य स्तर पर प्रशासनों के बीच संवाद स्थापित हो सके।

विभिन्न उपयोगों के लिए उपग्रहों को विभिन्न कक्षाओं में प्रक्षेपित किया जाता है।

रेडियो संचार तथा उपग्रह आधारित संचार प्रणाली अत्याधिक भरोसेमंद तथा प्रभाशाली है। आकाशवाणी और प्रेस ट्रस्ट ऑफ इंडिया (पी.टी.आई) सूचनाओं को एकत्रित करने व वितरित करने में महत्वपूर्ण भूमिका अपनाते हैं।

संदर्भ एवं वेबसाइट

- http://home.nic.in
- www.isro.org
- http://www.dotindia.com/wpcc/spectrum-home.htm
- www.itu.int
- www.howstuffworks.com

अभ्यास

1. वैकल्पिक संचार प्रणालियां क्यों स्थापित की जानी चाहिए?
2. भारत सरकार के दो प्रमुख संचार नेटवर्कों का नाम बताइए और उनके कार्यों का विस्तार से उल्लेख कीजिए।
3. एमेच्योर रेडियो संचार सामान्य रेडियो संचार से किस तरह भिन्न है?
4. बड़े पैमाने पर प्राकृतिक/मानवजनित आपत स्थितियों में सेटेलाइट आधारित प्रणालियां किस प्रकार अधिक विश्वसनीय होती हैं।