

## 5.8 CoIL-Net Centre : Books/Monographs in Hindi in emerging ICTs The Institution of Electronics and Telecommunication Engineers (IETE)

### Introduction

The CoIL-Net centre at The Institution of Electronics and Telecommunication Engineers (IETE) has been actively involved in identifying, locating and channelising the manpower and resources for creating contents in Hindi on emerging technologies in the following areas:

- Electronics
- Telecommunication
- Information Technology

This is prompted due to the fact that R&D information in modern Science & Technology is added about 25 million pages every year (INSDOC, 2000) and it is largely in English; and nil or negligible in Hindi and other Indian Languages. This is causing further sprawling digital divide-knowledge divide.

### Proposed End Product

The end product will be in the form of:

- Publications (Books and monographs)
- Electronic content (CDs and/or Web content)

IETE has undertaken the following activities for creating application oriented and popular style content:

- Identification of topics in the fields of Electronics, Telecommunication and IT that are contemporary and/or emerging or relevant in the current scenario.
- Content preparation on the identified topics in the form of books and monographs.
- Organising workshops on technical writing in Hindi to encourage authors to write in Hindi and to provide them with the requisite orientation for authoring popular books that can reach out to the masses.
- Organising Gyanodyog workshops to explore self-employment opportunities in the IT or ITES (IT Enabled Services) sector using Hindi.

### 1. Publications in Process

Under the project, various subjects have been identified and content creation is already in progress on the following seven subjects:

प्रसारण तकनीकी-कल आज और कल

#### Prasaran Takniki-Kal Aaj Aur Kal (Book)

Author : Dr. H. O. Srivastava (Chief Engineer, AIR) & Dr. Chandra Rashmi Srivastava

Due : August' 2003

#### Abstract/ Profile of the Book (in Hindi)

प्रसारण जनसंचार का एक सर्वाधिक सशक्त माध्यम है। जनसाधारण को सूचना, शिक्षा तथा मनोरंजन प्रदान करने का भी यह सबसे किफायती साधन है। मारकोनी द्वारा वर्ष १९०१ में रेडियो तरंगों का अटलांटिक-पार प्रेषण करने के सफल प्रयोग से ही बेतार प्रसारण वास्तव में संभव हुआ। निस्संदेह पिछले १०० वर्षों में प्रसारण का पूर्णतया रूपांतरण हुआ है। जबकि मारकोनी द्वारा प्रयोग किए जाने वाले प्रारंभिक प्रेषित (ट्रान्समीटर) स्फुलिंग (स्पार्क) प्रकार के थे, आज पूर्ण सालिड स्टेट के अंकीय (डिजिटल) प्रेषित उपलब्ध हैं। इसी प्रकार, जबकि मारकोनी ने अपने संकेत प्रेषण करने के लिए मोर्स कुंजी का प्रयोग किया, आज अभिलिखित वाक् (रेकार्डेड) तथा डी.ए.टी./डी.वी.टी. (अंकीय श्रव्य/दृश्य टेप) वाले वीडियो के साथ-साथ पेंजिंग/टेलीटेक्स्ट तथा इंटरनेट जैसे सहायक तत्वों का प्रसारण भी किया जाता है। वास्तव में, अभिनव मिलेनियम साधन प्रणाली (मीडिया) धारम्परिक साधनों पर पूर्णतया अपना प्रभुत्व स्थापित करती जा रही है। अंकीय टेक्नोलॉजी के आगमन, नान लीनियर संपादन की संभावना, प्रभावशाली स्टूडियो, डिस्क-आधारित संचयन (स्टोरेज), संकेत संसाधन (सिगनल प्रोसेसिंग), बहु चैनल प्रेषण, बहुविध वितरण प्रणाली आदि एक अत्यन्त सम्मोहक युग की ओर इशारा करते हैं। श्रोताओं/दर्शकों के लिए नए तरीके के रेडियो/टी.वी. भी उपलब्ध करने का एकल माध्यम होगा। घुसेट-टॉपड बॉक्स टी वी तथा संगणक (कम्प्यूटर) का द्विविध कार्य करेगा। भविष्य में टेलिफोन, टी वी, रेडियो एवं कम्प्यूटर का विलय होकर एक बहुग्राही सशक्त यंत्र का उद्भव होगा।

जन-प्रसारण ही एक ऐसा सशक्त माध्यम है जो कि अपने-अपने शयन-कक्ष तथा अतिथि-कक्ष में बैठे करोड़ों को हँसाने एवं रूलाने में सक्षम है। प्रसारण के प्रारंभिक दिनों में इसे एक जादुई शक्ति माना जाता था। १९२८ में नए साल के विश्व मेले में राष्ट्रपति रूजवेल्ट के सम्बोधन के सीधे रिले द्वारा दूरदर्शन प्रसारण के प्रभाव को महसूस किया गया। भारत में प्रसारण १९२७ में शुरू हुआ। जब राष्ट्रपिता महात्मा गांधी पाकिस्तान से आए शरणार्थियों के लिए एक विशेष संदेश रिकार्ड करने के लिए आकाशवाणी भवन, दिल्ली में आए, उनका कहना था, यह

अलौकिक शक्ति है। मैं भगवान की अलौकिक शक्ति को देख रहा हूँ। कलकत्ता में शार्टवेव प्रेषित्र के उद्घाटन के एक अन्य अवसर पर महान कवि श्री रविन्द्रनाथ टैगोर के उद्गार थे, आकाशवाणी को ऊँचाई पर उठाने के लिए अर्ज करो,

भूमि से स्वर्ग तक की दूरी को जीत लिया है।

रोशनी की तरंगों पर,

मनुष्य की दिव्य कल्पना का संगीत लहराता है।

(मूल बंगला कविता का अनुवाद)

प्रारंभ में बेतार प्रसारण एक स्थान से बहु-स्थान तक की प्रसारण पद्धति के तौर पर परिभाषित किया गया था। लेकिन प्रसारण एवं संचार प्रौद्योगिकी के अभिमुख के कारण अब इसकी परिभाषा ही अस्पष्ट हो गयी है। आने वाला समय पूर्ण रूप से प्रभावित सूचना वितरण पद्धति की ओर अग्रसर हो रहा है। नए मीडिया के लिए डिजिटल एवं संपीड़न (कम्प्रेसन) का आगमन दो सामर्थ्यवान प्रौद्योगिकियाँ हैं। कई नई डिजिटल सेवाएँ जैसे डिजिटल श्रवण प्रसारण (डी ए वी), डिजिटल रेडियो रूपांतरण (डी आर एम), डिजिटल दृश्य प्रसारण (डी वी बी), डिजिटल उपग्रह सेवा (डी एम एस), सीधी गृह सेवा (डी टी एच) क्रिस्टलीय स्पष्ट तस्वीर एवं ध्वनि के साथ उपभोक्ताओं का मनोरंजन कर रही हैं। डिजिटल एकल समांतर चैनल के बैंडविड्थ में, संपीड़न (कम्प्रेसन) कई टी वी चैनलों की अनुमति प्रदान करता है। उन्नत बहु-मीडिया सेवाओं को प्रदान करने के लिए समन्वित सेवाएँ डिजिटल प्रसारण (आई एस डी बी) पर आधारित नई प्रसारण पद्धति के अनुसंधान एवं विकास में प्रगति भी कर ली गई है। इस पुस्तक में प्रसारण प्रौद्योगिकी की झलक देने की कोशिश की है।

अध्याय -१ में पिछले १०० वर्षों में प्रसारण के ऐतिहासिक विकास की रूप-रेखा दी गयी है। इस अध्याय की शुरूआत-प्रसारण परिभाषा, गुगलीमो मारकोनी का प्रारंभिक आविष्कार, प्राचीन रेडियो ट्रांसमिटर, एफ एम एवं टेलीविजन ट्रांसमिटर्स का विकास, निपको के कार्य, बेयर्ड इत्यादि कैमरे का विकास बी बी सी टेलीविजन आरंभ होने से की गई है। इसके अलावा इसमें रिकार्डिंग तथा अभिग्रहण (रिसिप्ट) पद्धतियों पर चर्चा की गई है। प्रसारण के विकास के साथ प्रसारण अधिनियम भी दिए गए हैं। संक्षेप में विनियामक परिवर्तनों का भी वर्णन किया गया है। इस अध्याय का समापन मील का पत्थर, रोचक घटनाओं तथा किस्सों से होता है।

अध्याय-२ प्रसारण के मूल सिद्धांत पर आधारित है। प्रसारण सेवाएँ जिनमें प्रसारण के प्रकार शामिल हैं, से शुरू होकर यह टी वी पद्धति की मूलभूत कार्य प्रणाली, वीडियो मूल सिद्धांत, विभिन्न टी वी मानदंडों की व्याख्या करता है। इस अध्याय में रेडियो तथा टी वी दोनों के लिए

गृह एवं वाह्य सेवा नाम से इस्तेमाल की जा रही विभिन्न प्रकार की सेवाएँ भी शामिल हैं।

अध्याय-३ प्रसारण स्पेक्ट्रम से संबंधित है। इसमें मीडियम वेव, शार्टवेव, वी एच एफ, यू एच एफ, के यू बैंड तथा के ए बैंड के साथ संबंध स्पेक्ट्रम को शामिल किया गया है।

अध्याय-४ रिकार्डिंग तथा स्टूडियो तकनीक के लिए समर्पित है। इसमें प्रारंभिक रिकार्डिंग तथा स्टूडियो, माइक्रोफोन और उनकी विशेषताएं, स्टीरियो, क्वाड्राफोनिक ध्वनि, टेलीविजन कैमरे, स्टूडियो रिकार्डिंग तथा प्रतिश्रवण यंत्र, वीडियो रिकार्डिंग फॉरमेट, श्रवण मिश्रण तथा टेलीविजन फिल्म स्केनिंग शामिल हैं।

अध्याय-५ मूल प्रसारण पद्धति सहित विभिन्न प्रकार के माड्यूलेशन, प्रसारण उपस्कर तथा नई माड्यूलेशन तकनीक का संक्षिप्त वर्णन, प्रसार सिद्धांत तथा प्रसारण एंटीना की व्याख्या करता है।



चित्र: प्रसारण तकनीकी

अध्याय -६ में डिजिटल प्रसारण का वर्णन किया गया है। जिसमें डी ए वी, डी आर एम, डी वी बी, आई एस डी बी एवं डी टी एच सहित सीधा उपग्रह प्रसारण शामिल हैं।

अध्याय-७ में प्रसारण तंत्र तथा भारत में इसके विकास के बारे में उल्लेख किया गया है। इसमें देश में स्थापित रेडियो एवं दूरदर्शन तकनीकी के विशिष्टताओं का वर्णन है तथा जो देश में रेडियो/दूरदर्शन के विकास के क्रम के बारे में जानना चाहते हैं उनके लिए यह अध्याय उपयोगी है।

यह पुस्तक हिन्दी में है। इसका अभिप्राय उन व्यक्तियों की आकांक्षाओं की पूर्ति करना है जो प्रसारण को हिन्दी में जानना चाहते हैं। इसमें आई ई टी ई के विद्यार्थियों को भी लक्षित किया गया है जो इस विषय को राष्ट्रीय भाषा में पढ़ना चाहते हैं। ठीक इसी तरह से यह पुस्तक प्रबंधकों तथा तकनीकी व्यवसायियों के लिए प्रसारण विषय के रूप में प्रस्तावना का काम करेगी जो इस विषय को शीघ्र ग्रहण करना चाहते हैं।

नैनो टेक्नालॉजी

## Nano Technology (Book)

Author : Dr. Shamim Ahmad, Director, CEERI, Pilani

Due : October-November' 2003

### Abstract/ Profile of the Book (in Hindi)

नैनोटेक्नालॉजी एक ऐसी विधा है जिसमें नैनोमीटर आकारीय पदार्थों के विशिष्ट गुणधर्म के अध्ययन के पश्चात् उनको टेक्नालॉजी के रूप में अनेक अनुप्रयोगों के लिए तैयार करने का प्रयत्न किया जा रहा है। यद्यपि नैनोटेक्नालॉजी एक बहु-आयामी विधा है, और इससे अनेक प्रकार की विलक्षण परन्तु उपयोगी अपेक्षाएं वैज्ञानिक मूलभूत सिद्धान्तों के आधार पर की जा रही हैं पर इन अपेक्षाओं को मूर्त रूप देने के लिए टेक्नालॉजी की अनेक और विधाओं का विकास करना आवश्यक होगा। अनेक वैज्ञानिक विषयों से प्राप्त मूलभूत एवं तकनीकी ज्ञान के आधार पर यह निश्चित रूप से कहा जा सकता है कि वर्तमान में सामने आने वाली अनेक कठिनाइयों एवं जटिलताओं को समय से हल कर लिया जाएगा। पर इसके लिए कितना समय लगेगा इसकी सही कल्पना उतना सरल नहीं। कारण, कुछ मूलभूत निर्माण चरण ऐसे हैं जिनका हल अभी दिखाई नहीं दे रहा है यद्यपि सिद्धान्तः इनके हल संभव हैं। आशा है कि इन मूलभूत चरणों की सफलता के पश्चात् नैनोटेक्नालॉजी का विकास अत्यधिक तेज़ गति से संभव हो सकेगा। इसके अतिरिक्त सबसे ज्यादा ठोस सबूत हमारे सामने प्रकृति का है जिसमें असंख्य नैनोटेक्नालॉजी आधारित प्रक्रियाएं अनवरत रूप से क्रियान्वित हो रही हैं। इसलिए स्थिति उतनी निराशाजनक नहीं है जैसा कि कुछ वैज्ञानिकों ने समय-समय पर इंगित किया है। नैनोटेक्नालॉजी के माध्यम से हम विज्ञान की विभिन्न विधाओं, जैसे भौतिकी, रसायन एवं जीव विज्ञान में बेहतर ज्ञानार्जन करके उनके तकनीकी अनुप्रयोगों को मानव जीवन को बेहतर बनाने में इस्तेमाल करने में सक्षम हो सकेंगे। इस प्रकार की कतिपय सफलताएं हमें अभी से दिखनी आरम्भ हो गई हैं। इन सफलताओं की संख्या एवं इनका तकनीकी स्वरूप समय के साथ-साथ निरंतर और परिष्कृत एवं प्रभावी होता जाएगा।

नैनोटेक्नालॉजी का मूलभूत सिद्धान्त नैनोमीटर आकार के पदार्थों के साथ क्रियान्वयन। इसका तात्पर्य है कि नैनोमीटर आकार के पदार्थों का सृजन, स्थानान्तरण, पर्यवेक्षण एवं अन्य पदार्थों के साथ अवकलन प्रक्रियाओं के लिए उपयुक्त यन्त्रों का निर्माण करना आवश्यक होगा। आज के समय में एसटीएम/एफएम के अतिरिक्त और कोई उचित यन्त्र नहीं है इस कार्य के लिए। यह भी विचार किया जा रहा है कि यांत्रिकीय उपकरणों के बजाय कुछ ऐसी प्रक्रियाएं उपयोग में लाई जाएं उपयुक्त मात्रा में नैनोकण एक स्थान वांछित मात्रा में एकत्र किये जा

सकें अथवा एक विशिष्ट प्रकार के विन्यास में समान रूप से निक्षेपित किए जा सकें। इस दिशा में कुछ सफलताएं मिली हैं परंतु इनको और परिष्कृत कर विशिष्ट तकनीक के रूप में विकसित करना आवश्यक होगा। इन तकनीकों की सहायता से भविष्य में नैनोउत्पादन की अनेक विधियों का उद्भव संभव हो सकेगा।

नैनोपदार्थ के आकार के फलस्वरूप प्रमात्रा सिद्धान्त (क्वाण्टम मेकैनिक्स) की सहायता से उर्जातलों का आकलन करने पर ए तल विविक्त पाए गए। ऐसी परिस्थिति में इन नैनोपदार्थों का गुणधर्म उनके स्थूल प्रारूपों के गुणों की अपेक्षा भिन्न होना संभव है। इन नैनोकणों में धरातल का क्षेत्रफल स्थूल आयतन की अपेक्षा अधिक होता है जिसके फलस्वरूप इनकी रासायनिक सक्रियता ज्यादा होना स्वभाविक है। इस गुणधर्म के कारण नैनोकण वास्तविक रूप में एक अत्यंत उत्कृष्ट उत्प्रेरक साबित हो रहे हैं। इन नैनोकणों पर आधारित इलेक्ट्रॉनिक्स युक्तियों में विविक्त उर्जातलों की उपस्थिति में केवल सुरंगन विधि द्वारा ही धारा संवाहन संभव है। इस आधार पर किए गए परीक्षणों से इन सिद्धान्तों की पुष्टि की जा चुकी है और इसके आधार पर नवीनतम इलेक्ट्रॉनिक्स युक्तियों के निर्माण पर कार्य हो रहा है। नैनोकण वास्तव में कृत्रिम अणु के रूप में अपने गुणधर्म दर्शाते हैं। नैनोटेक्नालॉजी के उत्कृष्ट विकास के संबंध में क्या ऐसा सोचना बेहतर नहीं होगा कि विशिष्ट प्रकार के अणु एवं परमाणुओं को युक्तियों के निर्माण में काम में लिया जाए? इस सोच की संभावना नवीन परीक्षणों द्वारा सत्यापित हो चुकी है। नवीनतम परीक्षणों द्वारा इस अवधारणा सत्यापन के साथ-साथ अब अणु इलेक्ट्रॉनिकी की अनेकानेक संभावनाओं पर कार्य आरंभ हो गया है। अणुओं एवं परमाणुओं पर आधारित विज्ञान एवं तकनीकी ज्ञान का आने वाले समय में ज्यादा से ज्यादा उपयोग होगा और इस प्रकार इलेक्ट्रॉनिकी में नवीनतम युक्तियों के निर्माण से सूचना प्रौद्योगिकी एवं अनेक इलेक्ट्रॉनिकी अनुप्रयोगों में आशातीत सफलता मिलेगी।

नैनोयुक्तियों के समुचित निर्माण के उपरांत यह आशा की जा रही है कि स्वास्थ्य संबंधी रखरखाव एवं बीमारियों की रोकथाम के क्षेत्र में आशातीत सफलता मिलेगी। कोशीय अवस्था में नैनोयुक्तियों द्वारा परिवर्तन, रोगयुक्त कोशों के अंदर वांछित सुधार एवं घनसरोबोड जैसी धारणाओं पर भी विचार किया जा रहा है। नैनोयुक्तियों द्वारा कृत्रिम रक्त निर्मित करने के प्रयास चल रहे हैं। नैनोप्रौद्योगिकी के समुचित विकास स्वरूप हजार वर्ष की मानव आयु की कल्पना केवल कल्पना ही नहीं अपितु एक होने वाली संभावना का रूप भी हो सकती है। इसके साथ-साथ सौन्दर्य प्रसाधनों में भी नैनोयुक्तियों के अधिकाधिक प्रवेश की संभावनाएं प्रतीत हो रही हैं। आज पराबैंगनी (अल्ट्रावायलट) रोधी लेपों के आने से त्वचा पर विकिरण से उत्पन्न हानिकारक प्रभाव को कम करने का प्रयास चल रहा है। इसी तरह बालों की जड़ों में नैनोयुक्तियों की सहायता से होने वाले विकारों में सुधार लाकर बाल गिरने, सफेद होने तथा अनावश्यक

जगहों पर उगने जैसी प्रक्रियाओं में काफी परिवर्तन लाए जा सकेंगे। दाँतों से संबंधित बीमारियों की चिकित्सा में उचित अवयवों की सहायता से मानव समाज को समुचित लाभ पहुँचाया जा सकेगा। अनेक प्रकार के कृत्रिम पदार्थों के संश्लेषण द्वारा आज दन्त चिकित्सा में काम आने वाले पदार्थों की कमियों को दूर करना जल्दी ही संभव हो सकेगा।

नैनोटेक्नॉलॉजी विकास की प्रक्रिया बहुआयामी होते हुए अत्यन्त जटिल है और इस संदर्भ में अनेक कीमती यंत्रों की आवश्यकता होती है। इस प्रकार के प्रयास को समुचित रूप से निरन्तर विकसित करने के लिए अत्यधिक पूंजी की आवश्यकता पड़ती है। इस विकास कार्य को समुचित गति से चलाने के लिए एक सुव्यवस्थित प्रबंधन के साथ साथ सरकारी मदद भी आवश्यक है। इस प्रकार के प्रोग्राम में अनेक वैज्ञानिक विषयों में लीक से हटकर सोचने एवं काम करने वाले शोधकर्ताओं की जरूरत पड़ती है। इसलिए विश्वविद्यालयों, शोध एवं विकास संस्थानों के साथ-साथ जोखिम उठाकर नवीन उत्पादनों में पूंजी एवं प्रयास लगाने वाली संस्थाओं के आपसी तालमेल की भी आवश्यकता होगी। नैनोटेक्नॉलॉजी का क्षेत्र इतना विशाल है कि इसमें हजारों शोधकर्ताओं को एक राष्ट्रीय प्रोग्राम के तहत एक साथ मिलकर द्रुतगति से काम करना होगा जिससे किए गए प्रयास सार्थक हो सकें। अमेरिका, यूरोप, जापान, कोरिया जैसे अनेक देशों में राष्ट्रीय स्तर पर अनेक प्रभावी कदम उठाए जा रहे हैं और उपयुक्त धन का भी प्रावधान किया जा रहा है। इन प्रयासों के फलस्वरूप नैनोटेक्नॉलॉजी संबंधित विज्ञान एवं तकनीकों का विकास बड़ी तेजी से हो रहा है। इन परिस्थितियों को ध्यान में रखते हुए हमारा प्रयास राष्ट्रीय स्तर पर समयानुकूल होना चाहिए।

नैनोइंजीनियरी की सहायता से भविष्य में अधिक क्षमता वाली सौर उर्जा परिवर्तन एवं भंडारण जैसी प्रक्रियाओं का विकास संभव होगा। कम उर्जा पर अधिक प्रकाश उत्पन्न करने वाले उपकरणों का विकास संभव हो सकेगा। हल्के और मजबूत पदार्थों के निर्माण की सहायता से परिवहन विधाओं में आश्चर्यजनक एवं लाभदायक परिवर्तन संभव हो सकेंगे। पर्यावरण प्रदूषण की समस्याओं के लिए प्रभावकारी तथा कम उर्जा वाली रासायनिक विधियों द्वारा दूषित अवयवों को अक्रिय बनाने में नैनोटेक्नॉलॉजी का योगदान अत्यन्त प्रभावकारी होगा। और अच्छे संसूचकों एवं उत्कृष्ट नियंत्रण विधाओं की सहायता से उत्पादन क्षमता में आशातीत सुधारों की संभावनाएं प्रतीत हो रही हैं। नैनोटेक्नॉलॉजी के विश्वव्यापी प्रभावों से अनेक नवीन उत्पादन प्रक्रियाओं का विकास संभव हो सकेगा। इसका प्रभाव लगभग हर क्षेत्र की गतिविधियों पर पड़ेगा।

नैनोटेक्नॉलॉजी में आजकल अनेक प्रश्न पूछे जा रहे हैं जिनके उत्तर आनेवाले समय में नैनोटेक्नॉलॉजी के मानव जीवन पर पड़ने वाले प्रभाव से संबंधित हैं। इन प्रश्नों में कुछ तो हम मानव जीवन से इस प्रकार जटिल रूप से जुड़े हैं कि उनके उत्तर के लिए हमें कुछ और समय के लिए शायद इन्तजार करना पड़ेगा। परन्तु समय के साथ-साथ

हमें इन प्रश्नों के उत्तर तो अवश्य ढूंढने होंगे क्योंकि समाज के ऊपर सीधे या किसी और रूप में पड़ने वाले अनेकानेक प्रभावों से बचना एक प्रकार से असंभव होगा। इस संदर्भ में नैनोवैज्ञानिकों को सामाजिक वैज्ञानिकों के साथ विचार विमर्श करके उचित हलों को खोजने का सफल एवं समयानुकूल प्रयास करना आवश्यक होगा। समय रहते ही कुछ ऐसे उपाय ढूंढने होंगे कि नैनोटेक्नॉलॉजी द्वारा मानव समाज पर पड़नेवाले कुप्रभावों को कम से कम किया जा सके।

इस पुस्तक में नैनोटेक्नॉलॉजी के परिचय के साथ-साथ निम्न क्षेत्रों में होनेवाली गतिविधियों का संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत किया जाएगा। विषय को रोचक बनाए रखने के लिए तकनीकी विवरणों को सरल ढंग से प्रस्तुत करने का प्रयास किया गया है।

१. प्रस्तावना
२. नैनोपदार्थ एवं नैनोउत्पादन
३. नैनोइलेक्ट्रॉनिक्स एवं संगणक टेक्नॉलॉजी
४. नैनोऔषधि एवं स्वास्थ्य
५. वैमानिकी एवं अन्तरिक्ष अन्वेषण
६. पर्यावरण एवं उर्जा
७. नैनोविज्ञान एवं शिक्षा
८. उपसंहार

नैनोविज्ञान एवं टेक्नॉलॉजी के अनेक जटिल परीक्षणों से प्राप्त युक्तियों को सरल रेखाचित्रों एवं इलेक्ट्रॉन अणुवीक्षी माइक्रोग्राफों की सहायता से दर्शाने का प्रयास किया गया है।

**वी.ओ.आई.पी. नेटवर्क एवं इंटरनेट टेलीफोनी**

**VOIP Network Evam Internet Telephony (Book)**

**Author : Sh. S.N. Gupta, Adviser, Converged Network**

**Due : May' 2004**

**Abstract/ Profile of the Book (in Hindi)**

आजकल की दुनिया सूचना क्रांति की दुनिया है और दूरसंचार प्रौद्योगिकी तथा इंटरनेट के क्षेत्र में हो रही प्रगति से ये सब कुछ संभव हो पाया है। इंटरनेट प्रोटोकॉल के जरिए इंटरनेट के लिए जो खुला आसमान मिला है उसके कारण यह सब कुछ प्रत्येक नागरिक की रोजाना जिंदगी का एक सुस्पष्ट और अनिवार्य भाग बन चुका है। इंटरनेट का एक उभरता उपयोग इंटरनेट टेलीफोनी के रूप में सामने आया है जो कि VOIP (वी ओ आई पी) नेटवर्क से संभव हुआ है। इसके परिणामस्वरूप लंबी

दूरी की बातचीत काफी सस्ती हो गई है और अब एक आम आदमी भी इसका खर्च उठा सकता है। अभिसरित (Converged) सेवाओं की उपलब्धि इन सबके अलावा है। VOIP नेटवर्क और इंटरनेट टेलीफोनी का उपयोग ज्यों-ज्यों अधिक लोकप्रिय हो रहा है ऐसे लोगों की संख्या भी बढ़ रही है जो इसके बारे में अधिक जानना चाहते हैं परंतु उनको समुचित पाठ्य सामग्री मिलने की समस्या सामने आ रही है। भारतीय भाषाओं में यह मुश्किल कुछ ज्यादा ही है क्योंकि इस विषय पर उन भाषाओं में पुस्तकें उपलब्ध नहीं हैं। इसलिए, इस पुस्तक से इंटरनेट टेलीफोनी और VOIP नेटवर्कों की जटिल प्रौद्योगिकी तथा उनके प्रयोग को सामान्य बोलचाल की भाषा में लिखने का प्रयास किया गया है।

इस पुस्तक के पहले अध्याय में यह बताया गया है कि पिछले सौ वर्षों से अधिक के दौरान किस प्रकार दूरसंचार प्रौद्योगिकी का विकास हुआ है और उसके कारण सूचना प्रौद्योगिकी क्रांति के एक युग की शुरुआत हुई है।

दूसरे अध्याय में इंटरनेट प्रोटोकॉल (IP) पर चर्चा की गई है जो कि इंटरनेट की सफलता की सबसे महत्वपूर्ण प्रौद्योगिकी रही है।

तीसरे अध्याय में इंटरनेट की सार्वभौमिक नेटवर्क के रूप में और उसके विभिन्न उपयोगों पर चर्चा की गई है।

चौथे अध्याय में मूलक शब्द इंटरनेट प्रोटोकॉल टेलीफोनी पर चर्चा की गई है और इसके VOIP तथा इंटरनेट टेलीफोनी जैसे विभिन्न रूपों की विविधता तथा विभिन्नता को प्रस्तुत किया गया है ताकि इनमें आपस में जो अंतर है उसे समझा जा सके।

पांचवें अध्याय में VOIP तकनीकी पहलू को लिया गया है, VOIP नेटवर्क एवं पारंपरिक पब्लिक स्विचिंग टेलिफोन नेटवर्क (PSTN) नेटवर्क की तुलना की गई है तथा इसके बाद VOIP के निमित्त ड्राईवरोंछ की व्याख्या की गई है। VOIP मानक तथा प्रोटोकॉल, गेटवेज और गेटकीपर जैसे VOIP के घटकों, VOIP नेटवर्कों में संख्यांकन यानि नंबरिंग (E.num) और VOIP आधारित नेटवर्क आर्केटेक्चर पर विस्तार से चर्चा की गई है।

छठे अध्याय में VOIP नेटवर्कों के सेवा - गुणवत्ता के पक्ष को लिया गया है जो कि बहुत महत्वपूर्ण है क्योंकि सामान्यतया लोगों को यह विश्वास है कि इंटरनेट टेलीफोनी से केवल कामचलाऊ गुणवत्ता ही प्राप्त हो सकती है तथा इसकी तुलना सदियों पुराने और प्रयोगसिद्ध साबित हो चुके पीएसटीएन नेटवर्क से नहीं की जा सकती।

सातवें अध्याय में वीओआईपी और इंटरनेट टेलीफोनी के विनियामक पक्षों को तथा, वर्तमान विनियामक व्यवस्था सहित, अन्य मुद्दों पर विचार किया गया है।

आठवें अध्याय में वीओआईपी और इंटरनेट टेलीफोनी के आर्थिक पक्षों पर चर्चा की गई है जिसमें लागत और मूल्य निर्धारण तथा लंबी दूरी की अंतरराष्ट्रीय टेलीफोनी के निमित्त इंटरनेट बंदोबस्त दर प्रणाली को भी लिया गया है। उदाहरण के तौर पर वीओआईपी के लिए व्यापार और व्यवसाय के पहलू को भी इसमें रखा गया है।

नौवें अध्याय में व्यावहारिक रूप से वीओआईपी पर चर्चा की गई है जिसमें सार्वजनिक दूरसंचार नेटवर्क, उपक्रम/निगमित नेटवर्क और इंटरनेट टेलीफोनी प्रयोगों पर विभिन्न उपयोगों को चर्चा में रखा गया है।

दसवें अध्याय में वीओआईपी के भावी और संभावित प्रयोगों को विचारार्थ लिया गया है, जिसमें नई पीढ़ी के नेटवर्कों, IPV6 यानि अगली पीढ़ी का इंटरनेट प्रोटोकॉल तथा वायरलेस आधारित वीओआईपी को शामिल किया गया है। इसी अध्याय में आईपी पर एकीकृत अभिसरित (converged) सेवाओं को भी लिया गया है।

आखिरी अध्याय, यानि ग्यारहवें अध्याय में वीओआईपी के सभी पहलुओं के आधार पर निकाले गए निष्कर्षों को तथा उनके सारांश को लेकर विद्यमान परिपेक्ष पर चर्चा और आज के युग में उसकी सार्थकता तथा भविष्य में उसकी संभावनाओं का वर्णन किया गया है।

## युद्ध और सूचना प्रौद्योगिकी

### Yuddh Aur Soochna Praudyogiki (Book)

Author : Wg. Cdr. (Retd.) Dr. Manmohan Bala

Due : April' 2004

### Abstract/ Profile of the Book (in Hindi)

युद्ध में सूचना का महत्व मानव सभ्यता के प्रादुर्भाव से ही जाना जाने लगा था। किन्तु सन् १९९१ के खाड़ी युद्ध में आधुनिक तकनालॉजी के समावेश से सूचना नामक एक नई विद्या ने जन्म लिया। ११ सितम्बर २००१ में तालिबान आतंकवादियों द्वारा अमेरिका पर किए गए आक्रमण में पाया गया कि कम्प्यूट, इंटरनेट एवं सेल्युलर उपग्रह तकनालॉजियों पारम्परिक तकनालॉजियों पर पूरी तरह हावी हो चुकी हैं। इसके पश्चात् १३ दिसम्बर २००१ के दिन विश्व के सबसे बड़े जनतन्त्र भारत की पार्लियामेन्ट पर हमले में आतंकवादियों ने सूचना तकनालॉजी का खुल कर प्रयोग किया। इससे भारत सहित विश्व के तमाम जनतन्त्रों ने विभिन्न प्रकार के युद्धों में सूचना तकनालॉजी के महत्व को समझा।

प्रसिद्ध रक्षाविद् टॉफ़लर द्वय ने अपनी पुस्तकों (War & Warfare) तथा (Three Waves of Warfare) में यह भविष्यवाणी की है कि आने वाले युद्धों में सूचना वर्णक्रम (Information Spectrum) का पूरी तरह से उपयोग किए जाने की संभावना है।

सूचना युग की अनिवार्यताएं केवल भविष्य के युद्धों तथा परोक्ष युद्धों पर ही नहीं, अपितु समाज के पुनर्गठन पर भी अपनी छाप छोड़ेंगी। इसलिए आवश्यक है कि सूचना शक्ति का महत्व जन-मानस तक पहुँचे और वह अपनी मानसिकता में आवश्यकता फेर बदल करें।

प्रस्तावित पुस्तक सूचना युद्ध इसी परिपेक्ष्य में लिखी जाएगी। इस पुस्तक में ६ अध्याय होंगे।

अध्याय-१: सूचना की परिकल्पना

इस अध्याय में सूचना तकनालॉजी का परिचय, उसका इतिहास एवं उसके विकास क्रम का वर्णन किया जाएगा। आंकड़े, सूचना और ज्ञान को परिभाषित किया जाएगा तथा सूचना की प्रकृति एवं उसके गुणों की विवेचनात्मक व्याख्या की जाएगी। जन-मानस के लिए सूचना की आवश्यकता एवं उसके महत्व के बारे में बताया जाएगा।

अध्याय-२: संचार और सूचना की पारस्परिक निर्भरता

संचार की अवधारणा, उसकी परिभाषा, प्रकृति एवं उसके गुण-दोषों के बारे में बताया जाएगा। जन-मानस के लिए सूचना और संचार क्यों आवश्यक हैं, सूचना एवं संचार के विभिन्न माध्यमों का वर्णन किया जाएगा। मल्टीमीडिया, इंटरनेट तथा वर्ल्ड वाइड वेब एवं सूचना तकनालॉजी एवं नव-विश्व सूचना संचार की व्यवस्था के बारे में बताया जाएगा।

अध्याय-३: सूचना युद्ध तकनालॉजी

इस अध्याय में सूचना युद्ध को परिभाषित किया जाएगा, इसके इतिहास एवं विकास की कहानी बतलाई जाएगी। सूचना युद्ध तकनालॉजी की प्रमुख आवश्यकताओं का वर्णन किया जाएगा। इलेक्ट्रॉनिकी युद्ध सूचना युद्ध का उप-समुच्च (subset) है। इसलिए संक्षेप में इलेक्ट्रॉनिकी युद्ध का वर्णन किया जाएगा। सेना तथा जन-मानस के विरुद्ध सूचना तकनीकी एवं उसके प्रभाव का वर्णन किया जाएगा। विषाणु (वायरस) युद्ध टैंकर युद्ध के विषय में बताया जाएगा।

अध्याय-४: सूचना और परोक्ष

इस अध्याय में सूचना तकनालॉजी के योगदान की चर्चा की जाएगी क्योंकि इस प्रकार के परोक्ष युद्ध में जन-मानस पर सबसे अधिक प्रभाव पड़ता है।

अध्याय-५: भविष्य के सूचना युद्ध और जन-मानस पर इसका प्रभाव

- नेटवर्क बनाम नेटवर्क
- सूचना पद्धति के पांच स्तरों का उदाहरण के साथ वर्णन
- सूचना युद्ध की चुनौती और जन-मानस

भौगोलिक सूचना प्रणाली

**Bhaugolik Soochna Pranali (GIS) (Monograph)**

Author : Dr. N.K. Tiwari, Scientist, Incharge IT, M.P. Council of Science & Technology

Due : January' 2004

**Abstract/ Profile of the Monograph (in Hindi)**

भूगोल एक त्रिविम संबंधित विज्ञान है, मानचित्र इसमें महती भूमिका अदा करते हैं। मानचित्र तैयार करने की कला मानचित्रकारी कहलाती है, किन्तु मानचित्र स्वतः में महत्वहीन है जब तक उनका वास्तविक उपयोग न किया जाय। इनका परंपरागत उपयोग, वास्तविक स्थिति निर्धारण, मालिकाना हक सीमा निर्धारण में एवं सिविल इंजीनियरिंग में किया जाता है। यह परिदृश्य तीव्र गति से परिवर्तित हुआ, पर्यावरण परिवर्तन एवं सामाजिक उत्तरदायित्व के विकास के कारण योजनाकर्ताओं की क्षमता में विकास की मांग उठने लगी है। इसीलिए आज के परिवेश में योजना स्वरूप अत्यंत विश्वसनीय, समयबद्ध एवं प्रबंधन हेतु उचित साधन अत्यंत आवश्यक हो गए हैं। पूर्व में यदि उद्योग स्थापित किए जाने हेतु जगह का चयन किया जाना होता है तो परम्परागत इंजीनियर्स कच्चे माल की उपलब्धता पर ध्यान देगा किन्तु आज इस हेतु अनेक मापदंड हैं, पर्यावरण पर प्रभाव का आकलन, प्रभावित वन क्षेत्र, समीप विस्थापन, वन्य जीव पर प्रभाव, क्षेत्रीय जनता पर प्रभाव आदि। इस अध्ययन हेतु न केवल अत्याधिक मानचित्र की आवश्यकता होगी अपितु सांख्यिकी आँकड़े जैसे aspatial आँकड़ों की भी आवश्यकता होगी।

उक्त आँकड़ों की विश्लेषण योजना के वास्तविक निर्माण हेतु अत्यंत आवश्यक है उक्त कार्य को मूर्त रूप देने हेतु सूचना प्रणाली की अत्यंत आवश्यकता होती है।

किसी भी सूचना प्रणाली में चार मुख्य अवयव होते हैं। इनपुट मॉड्यूल जो आँकड़ों को ग्रहण करता है, डॉटाबेस मॉड्यूल जो आँकड़ों को व्यवस्थित एवं संग्रहित करता है, विश्लेषण मॉड्यूल जो आँकड़ों को विश्लेषित कर मेनीप्युलेट करता है।

भौगोलिक सूचना प्रणाली, सूचना प्रणाली से भिन्नता रखती है क्योंकि उसमें spatial एवं aspatial दोनों आँकड़ों को प्रबंधित किया जाता है। इससे संबंधित फाइल्स भी अधिक जटिल होते हैं। भौगोलिक सूचना प्रणाली (जी. आई. एस.) मैनुअल एवं ऑटोमेटिक दोनों प्रकार के होते हैं। मैनुअल विधि परंपरागत है जिसमें विभिन्न मानचित्र को एक दूसरे से ऊपर रखते हैं एवं ट्रेस करते हैं। यह विधि वृहत आँकड़ों के विश्लेषण हेतु एवं बार-बार आँकड़ों का उपयोग कर परिणाम प्राप्त करने हेतु उपयोगी नहीं है। इस पुस्तक में केवल ऑटोमेटिक जी. आई. एस. के बारे में जानकारी दी जाएगी।

सामान्य भाषा में जी.आई.एस. एक कम्प्यूटर आधारित प्रणाली है जिसमें त्रिविम आँकड़ों को ग्रहण, संग्रहित, प्राप्ति, विश्लेषण एवं प्रदर्शित किया जाता है। इस पुस्तक में जी.आई.एस. के विषय में सम्पूर्ण जानकारी निम्न रूप में प्रस्तुत की गई है।

०१. प्रस्तावना:

इसके अंतर्गत भौगोलिक सूचना प्रणाली की परिभाषा के साथ विभिन्न शब्दावली जो जी. आई.एस. में उपयोग में आती है, डॉटा, सूचना, सूचना प्रणाली पहुंच, ज्ञान, डॉटाबेस, डॉटाबेस प्रबंधन प्रणाली, सूचना प्रणाली, डॉटा योजना, गणित, रजिस्ट्रेशन, त्रिविम डॉटाबेस आदि को परिभाषित किया जायेगा।

०२. जी. आई. एस. के अवयव

इस अध्याय में जी. आई. एस. के विभिन्न अवयव साफ्टवेयर एवं हार्डवेयर की जानकारी रहेगी इसमें कौन-कौन से साफ्टवेयर उपयोग होंगे उनकी क्या विशेषता है किस प्लेटफार्म पर उनका उपयोग होगा एवं विश्लेषण हेतु कौन से हार्डवेयर आवश्यक है कैसे उनका उपयोग किया जाता है।

०३. त्रिविम डॉटा प्रस्तुतीकरण:

इसके अंतर्गत Spatial डॉटा मॉडल एवं संरचना, वेक्टर डॉटा मॉडल एवं संबंधित संरचना, ग्रीड डॉटा मॉडल के बारे में विस्तृत जानकारी के साथ उनका रूपांतरण कैसे किया जाता है अर्थात् रास्टर से वेक्टर एवं वेक्टर से रास्टर आँकड़ों में परिवर्तन के बारे में दिया जायेगा।

०४. डॉटाबेस निर्माण एवं प्रबंधन:

इस अध्याय के अंतर्गत डॉटाबेस निर्माण की विधियाँ विभिन्न चरण, डॉटाबेस संस्थान के बारे में विस्तृत जानकारी दी जा रही है।

०५. द्विविमीय आंकड़ा विश्लेषण एवं परिचालन:

इस अध्याय में द्विविमीय आँकड़ों के विश्लेषण मानचित्र का सरलीकरण एवं परिचालन, मानचित्र संक्षिप्तीकरण, योजना हेतु विश्लेषण, बहु-मानचित्र विश्लेषण आदि के बारे में जानकारी दी जाएगी।

०६. जी. आई. एस. से मानचित्र प्राप्त करना:

इस अध्याय में मानचित्रकारी के तत्व, जी. आई. एस. डॉटा बेस में होने वाली गलती एवं उनके निराकरण के बारे में जानकारी प्रदान की गई है।

०७. अनुप्रयोग:

प्राप्त विश्लेषण का मुख्य उद्देश्य आवश्यकतानुसार अनुप्रयोग कर समाधान प्राप्त करना है। जी. आई. एस. में त्रिविम अनुयोग तार्किक अनुयोग मॉडल आधारित अनुयोग कैसे होते हैं एवं अनुयोग के विभिन्न

मोड, क्रमांक मोड, मीनू आधारित मोड आदि के बारे में विस्तृत जानकारी प्रदान की जायेगी।

०८. त्रिविमीय डॉटा:

इस अध्याय के अंतर्गत सतही माडलिंग हेतु इनपुट, ३ डी मॉडल निर्माण, TIN, ३ डी मॉडल के अनुप्रयोग एवं इसमें होने वाली गलतियों एवं उनके निराकरण के बारे में जानकारी दी जाएगी।

०९. नेटवर्किंग विश्लेषण:

नेटवर्क के तत्व एवं एटरीब्यूट, नेटवर्क विश्लेषण एवं अनुप्रयोग के बारे में विस्तृत जानकारी होगी।

१०. अनुप्रयोग:

मॉडल विश्लेषण, उपयोगकर्ता द्वारा परिभाषित तार्किक एवं गणितीय मॉडल निर्णयात्मक सूत्र एवं टेबल, प्रवाह मॉडल, नेटवर्क मॉडल, ३ डी मॉडल के अनुप्रयोग के बारे में जानकारी दी जायेगी।

११. जी. आई. एस. पैकेज:

इस अध्याय के अंतर्गत बाजार में उपलब्ध विभिन्न जी. आई. एस. पैकेज के बारे में जानकारी एवं उनके उपयोग के बारे में जानकारी दी जाएगी। साथ ही जी. आई. एस. और मानचित्रकारी, जी. आई. एस. और क्रेट के बारे में जानकारी दी जाएगी।

**हवाई चेतावनी और नियन्त्रण प्रणाली**

**Hawai Chetawani Aur Niyantran Pranali (AWACS) (Monograph)**

Author : Air Marshal R.C. Bajpayee

Due : August' 2003

**Abstract/ Profile of the Monograph (in Hindi)**

देश की सुरक्षा के लिए सैन्य शक्ति का समुचित विकास आवश्यक है। प्रमुख रक्षा सेनाओं यानी थल, नभ तथा नौसेना की अपनी विशिष्ट भूमिका होती है, पर युद्ध के समय वे संयुक्त रूप से कोई भी अभियान संचालित करते हैं। चूंकि युद्ध केवल थल या जल पर ही सीमित नहीं है वरन वायु (Air) तथा उससे भी परे आकाश (Space) तक फैला है, वायु सेना की एक विशेष भूमिका है। पिछले कई दशकों में, चाहे वह अमेरिका-वियतनाम युद्ध रहा हो या अरब इसरायल, या फिर खाड़ी युद्ध रहा हो अमेरिका-इराक के बीच, एक बात पूरी तरह से सिद्ध हो गई है कि जिसने आकाश पर नियंत्रण पा लिया, जीत उसी के हाथ है। शत्रु के हवाई हमले से अपने देश की रक्षा तथा उसके क्षेत्र में निर्विरोध तथा निर्बाधित रूप से आक्रमण करना तभी संभव है जब आकाश पर अपना एकाधिकार हो। और यह एकाधिकार तभी संभव है जब शत्रु की वायु

रक्षा (Air Defence) प्रणाली पूर्ण रूप से निष्क्रिय कर दी जाए तथा अपनी रक्षा प्रणाली सुरक्षित रखी जाए।

वैसे तो प्रथम विश्व युद्ध में ही वायुसेना ने सक्रिय भाग लिया था, किन्तु द्वितीय विश्व युद्ध में तथा उसे उपरांत वायु सेना का सर्वांगीय विकास बहुत तेजी से हुआ है। चाहे वह थल युद्ध हो, जल युद्ध हो या नभ युद्ध, दुश्मन की गतिविधियों की पूर्व सूचना अति आवश्यक है। वायु सेना के विषय में वायुयानों की गति के कारण इस प्रकार की पूर्व सूचना का विशेष महत्व है। दिन पर दिन लड़ाकू जहाजों की गति और उनकी मारक क्षमता में वृद्धि होती जा रही है। मात्र १००० कि मी प्रति घंटे की गति से उड़ने वाला विमान, सीमा के निकटवर्ती अड्डों से उड़ कर दुश्मन के क्षेत्र में कुछ ही मिनटों में काफी भीतर तक घुस कर कहर ढा सकता है। इस कारण दुश्मन के जहाजों की निरंतर टोह लेना अति आवश्यक है।

जिस प्रकार जमीन पर खड़े होकर हम क्षितिज के उस पार नहीं देख सकते हैं, उसी प्रकार जमीन पर लगे राडार क्षितिज के उस पार नहीं देख सकते हैं। यदि हम बहुमंजलीय इमारत पर चढ़ कर देखें तो हम और दूर तक देख सकते हैं अर्थात् हमारे क्षितिज की दूरी बढ़ जाती है। यदि कोई जहाज जमीन से २०० मीटर की ऊँचाई पर खड़ा रहा तो जमीन पर लगा राडार उसको ४५ कि मी की दूरी तक देख सकता है। यदि हम क्षितिज के उस पार देखना चाहें तो या तो जहाज और अधिक ऊँचाई पर उड़े या राडार को किसी ऊँचे स्थान पर लगाया जाए। चूँकि शत्रु के जहाज को निर्देश देना कि वह एक विशेष ऊँचाई पर उड़े संभव नहीं, इसलिए राडार को ऊँचाई पर लगाने के प्रयास किये गए। इसी दिशा में अवैक्स अर्थात् एयरबार्न वार्निंग ऐन्ड कंट्रोल सिस्टम का विकास जमीन पर लगे राडार की सीमित क्षमताओं को दूर करने के लिये किया गया।

जहाज में स्थापित राडार का प्रयोग दो रूप में किया जाता है। एक तो वह राडार, शत्रु के जहाजों के विषय में उनकी गति, दिशा, ऊँचाई और दूरी का पता लगाकर बेतार के तार (वायरलेस) द्वारा जमीन पर स्थिति नियंत्रण कक्ष को बराबर सूचित करता रहे, और उस जहाज को पकड़कर अपने देश में उतरवाने का या उसे नष्ट करने का निर्देश और प्रक्रिया वहीं से संचालित हो। इस प्रणाली को एयरबार्न अर्ली वार्निंग (AEW) कहते हैं। जब राडार के साथ नियंत्रण यानी शत्रु के जहाज को पकड़ने या नष्ट करने की क्रिया का संचालन भी इसी जहाज से हो तो उसे एयरबार्न वार्निंग ऐन्ड कंट्रोल सिस्टम (अवैक्स-AWACS) कहते हैं।

जैसा कि पहले बता चुके हैं राडार का प्रयोग शत्रु के जहाजों की टोह लेने के लिए द्वितीय महायुद्ध से ही शुरू हो गया था। हवाई पूर्व चेतावनी प्रणाली (AEW) का विकास अमेरिका ने काफी तेजी से शुरू किया। सन् १९६० के दशक के शुरू में नैटो राष्ट्रों ने निश्चय किया कि एक

प्रभावशाली अवैक्स का विकास किया जाये। फलस्वरूप अमेरिका की वेस्टिंग हाउस कम्पनी ने ई-३ प्रणाली बॉइंग ७०७-३२० बी जहाज पर ए पी वाई-१ (APY-१) राडार को लगाकर अवैक्स को विकसित किया। राडार के अतिरिक्त जहाज में डिस्प्ले यूनिट (Display), अन्य जहाजों को निर्देश देने के लिए वायरलेस यंत्र, जहाज शत्रु का है या अपना पहचानने के लिये आई एफ एफ (IFF), शत्रु के क्षेत्र में लगे राडारों के विषय में जानकारी प्राप्त करने वाले यंत्र (ESM System) तथा मिसाइल के हमलों से बचने के लिए ई सी एम प्रणाली (Electronic Counter Measure) के यंत्र भी लगे होते हैं।



चित्र: बॉइंग ७०७ विमान पर अवैक्स

अमेरिका के अतिरिक्त अन्य देश जिन्होंने अवैक्स या ए ई डब्ल्यू (AEW) को विकसित किया या विकास करने का प्रयास किया, उनमें प्रमुख हैं- रूस, स्वीडन, इंग्लैण्ड तथा भारत। भारत ने सन् १९८५ में रक्षा मंत्रालय के अंतर्गत अवैक्स नामक संस्था द्वारा एयरबार्न अर्ली वार्निंग प्रणाली को विकसित करने का एक असफल प्रयास किया। भारत में ही निर्मित एच एच (H.S. ७४८) एब्रो जहाज को प्लेटफार्म के रूप में चुना गया था। पाँच वर्ष पश्चात् इस संस्था को विस्थापित कर दिया गया। रक्षा अनुसंधान एवं विकास संस्था ने इस प्रोजेक्ट को कुछ धनराशि देकर जीवित रखा। १९९८ में आर्केनिम हवाई अड्डे पर उतरते समय यह विमान दुर्घटनाग्रस्त हो गया। उसमें सभी आठ सवार भी मारे गये। इसके साथ ही एक प्रकार से इस प्रोजेक्ट को विराम दे दिया गया।

अवैक्स एक फोर्स मल्टीप्लायर (Force Multiplier) है अर्थात् यह मारक क्षमता को कई गुना बढ़ा देता है। भारत को इसकी आवश्यकता है। इसलिये इसरायल की मदद से रूस में निर्मित आई एल ७६ विमान पर अवैक्स का निर्माण किया जा रहा है। यह बात उल्लेखनीय है कि अमेरिका ने अपने अवैक्स को भारत को बेचने के लिये मना कर दिया था। इंग्लैण्ड का निमराड तथा रूस का गास भी उपयोगी नहीं पाया गया था। आशा है कि भारत का यह प्रयास अगले तीन वर्षों में सफल हो जाएगा।



इस पुस्तक को तीन भागों में बाँटा गया है।

पहले भाग में राडार तकनीक के विषय में चर्चा की गई है। राडार किस प्रकार से शत्रु के जहाज को टोह लेता है और उसको नष्ट करता है, इसकी विस्तृत रूप से चर्चा की गई है। दूसरे भाग में अवैक्स के लिए प्रयुक्त प्लैटफार्म के विषय में तथा किस प्रकार राडार को विमान में स्थापित करते हैं, चर्चा की गई है। तीसरे भाग में भविष्य की क्या प्रगति होगी और अवैक्स का क्या स्वरूप होगा, इस विषय में चर्चा की गई है।

## टेली मेडीसिन

### Tele-medicine (Monograph)

Author : Prof. B.D. Gupta, Professor-Emeritus, PGIMER, Chandigarh

Due : August' 2003

### Abstract/ Profile of the Monograph (in Hindi)

टैलि-मैडिसन अपने व्यापक स्तर और संभावनाओं के कारण दवाओं के क्षेत्र में भावी संसार के लिए एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाने जा रही है। यह भूमिका हमारी इक्कीसवीं शताब्दी में किसी भी अन्य पद्धति से विशिष्ट होगी।

१. जिन सुदूर क्षेत्रों में आजकल उपयुक्त दवाओं तथा उपचार संबंधी सुविधाएं नगण्य हैं, उन सभी क्षेत्रों में इस पद्धति द्वारा उच्च स्तरीय सेवाएं उपलब्ध हो सकेंगी।

२. दवा तथा उपचार की दृष्टि से इस पद्धति द्वारा आवश्यकतानुसार विशेषज्ञों की सहायता अविलम्ब प्राप्त होगी। यह सहायता प्राथमिक तथा सामुदायिक स्वास्थ्य केन्द्रों से लेकर देश भर में स्थित सामान्य अस्पतालों तक उपलब्ध होने के कारण उपयुक्त स्वास्थ्य सेवाओं का माध्यम बनेगी।

टैलि-मैडिसन वस्तुतः मैडिकल क्षेत्र संबंधी सभी सूचनाओं के सम्प्रेषण का प्रभावी और विश्वनीय माध्यम है। ऑडियो, वीडियो संबंधी उपकरणों के अतिरिक्त रोगियों से संबंधित विवरणों को बिम्बछाया (इमेज़िज) के रूप में एक स्थान से किसी भी अन्य स्थान तक कुछ क्षणों में ही भेजा जा सकता है। यह सम्प्रेषण मुख्यतः दो केन्द्रों अथवा उनसे अधिक के बीच होता है जो आवश्यकतानुसार विभिन्न क्लिनिकों, अस्पतालों, संस्थानों अथवा स्वास्थ्य केन्द्रों के साथ एक साथ संभव हो सकता है। देश के भीतर अथवा देश के बाहर स्थित केन्द्रों से इस सम्पर्क द्वारा पारस्परिक विचार विमर्श, विशेषज्ञ का मत अथवा अभिमत प्राप्त किया जा सकता है।

टैलि-मैडिसन एक स्थान से दूसरे स्थान तक विशेषज्ञ की राय और प्रकारान्तर से विशेषज्ञता को ही स्थानान्तरित कर देती है। संचार

सम्प्रेषण माध्यमों के कारण यह स्थानान्तरण तत्काल अथवा तत्क्षण संभव होता है। किसी भी रोग अथवा व्याधि के प्रयोगाधारित अन्वेषण (डाइग्नोसिस), तत्संबंधी विशेषज्ञों के विचार-विमर्श तथा उपचार संबंधी प्रगति को जानने का मार्ग इससे प्रशस्त होता है। इसके साथ ही कम्प्यूटरी तकनीक तथा दूर-संचार माध्यमों की सहायता से विशेष और अति-विशेष स्तरीय स्वास्थ्य सेवाओं को तत्काल प्रदान किया जा सकता है।

टैलि-मैडिसन : परिभाषा

अनेक अन्य नवीन तकनीकों व पद्धतियों की भांति टैलि-मैडिसन की भी कोई सर्वमान्य परिभाषा नहीं है, जबकि इस पद्धति का किसी न किसी रूप में पिछले चालीस वर्षों से अधिक से प्रयोग हो रहा है। सामान्यतः कहा जा सकता है कि टैलि-मैडिसन इलैक्ट्रॉनिक संचार माध्यमों के नेटवर्क द्वारा रोगियों की शारीरिक संरचना-स्थिति, उनकी व्याधियों से संबद्ध आयुर्विज्ञान आधारित प्रतिवेदनों, उनके उपचार व स्थितियों के आकलन से संबंधित पद्धति है। दूसरे शब्दों में टैलि-मैडिसन स्वास्थ्य सेवा से संबद्ध संचार माध्यमों की सहायता से रोगों के अन्वेषण व स्थितियों की जानकारी का आदान-प्रदान करती है। अतः मोटे तौर पर कहा जा सकता है कि इस पद्धति के अन्तर्गत स्वास्थ्य सेवाओं तथा तत्संबंधी सावधानियों के निमित्त सम्प्रेषण तकनीक का उपयोग तंत्र समाविष्ट है जो आडियो-वीडियो के नेटवर्क का सहारा लेकर डाक्टरों, क्लिनिकों, अस्पतालों को आयुर्विज्ञान संबंधी तकनीक व स्रोतसंस्थानों से जोड़ता है और इसके निमित्त यह टैलिफोन, सैटलाइट सहित सभी सम्प्रेषण - संचार माध्यमों का प्रयोग करता है।



### संक्षिप्त इतिहास

टैलि-मैडिसन का इतिहास सन् १९५९ से जोड़ा जा सकता है जब अमेरिका स्थित ब्रास्का विश्वविद्यालय के मैडिसन संबंधी स्कूल के मनोविश्लेषकों

ने अपने अधीन रोगियों के लिए माइक्रोवेव वीडियो सम्पर्क द्वारा स्टेट मेंटल अस्पताल के विशेषज्ञों के साथ सैकड़ों मील दूर विचार-विमर्श किया था। तदनन्तर १९६० के प्रारम्भ में संयुक्त राष्ट्र अमेरिका के नासा (नेशनल एरोनॉटिक स्पेस एडमिनिस्ट्रेशन) ने पर्याप्त दूरी पर एरिज़ोन रैंड इण्डियन क्षेत्र के साथ मैडिकल सम्पर्क संवाद स्थापित किया था। यह टैलि-मैडिसन पद्धति से स्वास्थ्य सेवा संबंधी कार्यक्रम का नासा द्वारा प्रायोजित प्राथमिक किन्तु महत्वपूर्ण प्रयास था। सन् १९६८ में अमेरिका के ही मास जनरल हास्पिटल (बोस्टन) के डाक्टरों के एक दल ने लोगों अन्तर्राष्ट्रीय एयरपोर्ट से वीडियो नेटवर्क द्वारा संपर्क स्थापित कर आपातकाली रोगियों का परीक्षण किया क्योंकि बोस्टन हार्बर की सुरंग के मार्ग में अत्यधिक संकुल आवागमन के कारण वह रास्ता अवरूद्ध हो गया था। टैलि-मैडिसन का वास्तविक प्रचलन आठवें दशक में हुआ जब अमेरिका में विभिन्न प्रतिष्ठानों, संस्थानों ने वीडियो नेटवर्क को जोड़कर ग्रामीण तथा नगरीय क्षेत्रों में स्वास्थ्य सेवाओं संबंधी तारमय संबंधी कई परियोजना बनाई। सुदूर क्षेत्रों में रहने वाले लोगों का विशेषज्ञों द्वारा अपने स्वास्थ्य केन्द्रों से ही निरीक्षण किया। ग्रामीण स्वास्थ्य अधिकारियों ने दूरस्थ शिक्षा संबंधी सुविधातंत्र का उपयोग किया।

#### भारतीय परिदृश्य

आज जनता और सरकार दोनों स्तरों पर मैडिकल संबंधी सुधारों की मांग सर्वत्र हो रही है। लोगों की आवश्यकताओं तथा सरकारी कार्यक्रमों के अनुसार सरकारी तथा गैर-सरकारी स्वास्थ्य सेवाओं से जुड़े संस्थान रोग-परीक्षण तथा उपचार के निमित्त नवीन तकनीकों का प्रयोग कर रहे हैं। फलस्वरूप ग्रामीण, कस्बाई और नगरीय स्तरों पर स्वास्थ्य सेवाओं के क्षेत्र में टैलि-मैडिसन एक नयी पद्धति के रूप में विकसित व स्वीकृत हो रही है। सूचना प्रौद्योगिकी तथा कम्प्यूटर के क्षेत्र में हुई अभूतपूर्व क्रांति के फलस्वरूप हमारे देश में स्वास्थ्य सेवाओं को एक नया आधार मिला है। इसका उपयोग विशेष रूप से रोग संबंधी कारणों के निर्धारण (डाइग्नोसिस) के अतिरिक्त दूरस्थ विद्यमान डाक्टरों के विचार-विमर्श व रोगों के उपचार के लिए महत्वपूर्ण है। टैलि-मैडिसन पद्धति के द्वारा हमारे देश में स्थित अस्पतालों तथा संस्थानों में उपचार संबंधी प्रयास हो रहे हैं, किन्तु मुख्यतः टैलि-मैडिसन पद्धति महानगरों तथा अपेक्षाकृत बड़े शहरों में स्थित अस्पतालों तक एवं पारस्परिक विचार-विमर्श व मत-अभिनत के आदान-प्रदान तक सीमित है। कुछ सीमित और विशेषज्ञाधारित संस्थाओं व डाक्टरों का सम्पर्क इस पद्धति के कारण अन्य देशों के विशेषज्ञों से भी हो सका है।

क्लिनिकल स्तरों पर टैलि-मैडिसन का प्रचलन

#### १. टैलि-विचारविमर्श

#### २. टैलि-रोगान्वेषण (डाइग्नोसिस)

#### ३. टैलि-रेडियोलोजि

#### ४. टैलि-पैथोलोजि

टैलि-मैडिसन क्षेत्र की चुनौतियां

संचार माध्यमों तथा कम्प्यूटर प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में हाल ही में एक ऐसी क्रांति में प्रवेश किया है जिसमें मनुष्य के साथ व्यावसायिकता को भी इसमें प्रवेश करने का मार्ग मिल गया है। नवीन तकनीक के कारण स्वास्थ्य-उपचार संबंधी व्यवसाय को भी नई दिशा मिली है। इसके अन्तर्गत डाक्टरों, सर्जनों तथा अन्य स्वास्थ्य कर्मियों को रोगियों के उपचार कार्यक्रमों से एक साथ जुड़ने का अवसर मिलता है। इसका सबसे महत्वपूर्ण पक्ष यह है कि प्राथमिक तथा मध्यम श्रेणी के स्वास्थ्य केन्द्रों के साथ व्यापक स्तर पर अनेक विशेषज्ञों को जोड़ा जा सकता है। टैलि-मैडिसन के व्यापक प्रचलन का ही परिणाम है कि आज विशेषज्ञों एवं अति-विशेषज्ञों की सेवाएं अधिक से अधिक उपलब्ध हो सकती हैं। जब रोगी तथा डॉक्टर के बीच इलेक्ट्रॉनिक संवाह-सम्पर्क स्थापित होता है तो दोनों के बीच कई बाधाएं स्वयं समाप्त हो जाती हैं। यहां यह भी ज्ञातव्य है कि स्वास्थ्य सेवाओं के लिए रोगी तथा डाक्टर के बीच प्रत्यक्ष सम्पर्क की आवश्यकता तो सदा ही बनी रहेगी। भविष्य में प्रौद्योगिकी शायद इतनी विकसित हो जाए कि डाक्टर और रोगी की भेंट का विकल्प बन सके।

टैलि-मैडिसन : आवश्यकता और उपयोगिता

टैलि-मैडिसन द्वारा ग्रामीण स्वास्थ्य सेवाओं और विशेषतः प्राथमिक व माध्यमिक स्वास्थ्य केन्द्रों के स्तर पर काफी सुधार किया जा सकता है। इस पद्धति के माध्यम से ग्रामीण क्षेत्रों में कार्यरत स्वास्थ्य अधिकारियों तथा उनसे संबद्ध नगरीय क्षेत्रों में कार्यरत विशेषज्ञों के बीच प्रभावी सम्पर्क संवाद स्थापित किया जा सकता है। यहां यह जान लेना आवश्यक है कि स्वास्थ्य विशेषज्ञों द्वारा टैलि-मैडिसन पद्धति व तंत्र द्वारा किया गया सम्पर्क गुणवत्ता व विश्वनीयता की दृष्टि से टैलिफोन आदि पर की गई बातचीत अथवा विचारणा से अधिक प्रमाणित व उत्पादेय होता है। टैलि-मैडिसन पद्धति तंत्र के अंतर्गत सुरक्षित विवरण तथा उसका प्रेषण स्वास्थ्य सलाहाकारों व विशेषज्ञों के बीच बिम्ब-चित्रों, ध्वनि तरंगों तथा आलेख चित्रों के माध्यम से रोगी के विषय में जिस जानकारी का आदान-प्रदान किया जा सकता है, वह मौखिक वार्तालाप तक ही सीमित नहीं रहता। जानकारी के आदान-प्रदान पर आधारित संश्लिष्ट वीडियो माध्यम से हुई दूरस्थ डाक्टरों व विशेषज्ञों की सूक्ष्म-आंतरिक बातचीत और उसमें रोगियों का भी अपेक्षानुसार शामिल होना और तत्संबंधी इस सारी प्रक्रिया को टैलिफोन पर हुई बातचीत के बराबर नहीं माना जा सकता। हमें स्पष्टतः जानना चाहिए कि टैलि-मैडिसन की सम्पूर्ण प्रक्रिया व संरचना रोगी के विवरण संबंधी सूत्रों से संबद्ध डाक्टरों के बीच पारस्परिक सम्पर्क संवाद को विकसित करने की प्रक्रिया है।

वास्तव में यह पद्धति दूरस्थ विद्यमान रोगियों तथा डाक्टरों का प्रत्यक्ष संवाद है जिसके द्वारा विश्वसनीय सलाह एवं अभिमत प्राप्त किया जा सकता है।

## 2. Publications in the Pipeline

Apart from the books/monographs on which content creation has already begun, authors have been identified and/ or abstracts have been received for the following subjects:

**उपग्रह संचार प्रणाली के बढ़ते कदम**

### Upgrah Sanchaar Pranali ke Badhte Kadam (Book)

Author : Shri Kali Shankar, Sr. Engineer, ISRO, Delhi

#### Abstract/ Profile of the Book (in Hindi)

संचार के उत्तम तरीके किसी भी देश के विकास में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। आज का युग संचार का युग कहलाता है तथा संचार के प्रति मानव की बढ़ती आवश्यकता ने संचार के अनेक साधनों पर आविष्कार करने की प्रक्रिया को अधिक से अधिक प्रोत्साहित करने का प्रयास किया है। संचार की इस क्रांतिकारी प्रगति में उपग्रह संचार प्रणाली ने एक बहुत ही महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है तथा इसके लिए विश्व समुदाय इस प्रणाली के जनक आर्थर सी क्लार्क की सदा आभारी रहेगी। उपग्रह संचार प्रणाली कई दृष्टि से बहुत ही उपयोगी सिद्ध हुई है। इस प्रणाली में दूरियाँ कोई भी समस्या नहीं खड़ी करती है तथा तीन उपग्रह सम्पूर्ण विश्व में संचार व्यवस्था स्थापित कर सकते हैं। भौतिक व्यवधान जैसे पहाड़, शहर, समुद्र इत्यादि उपग्रह संचार में कोई बाधा नहीं खड़ी करते हैं। उपग्रह संचार प्रणाली के लिए शहरी सेवा और ग्रामीण सेवा एक समान सम्पन्न होती है। उपग्रह संचार प्रणाली को अनेक श्रेणियों में बांट कर उसे अनेक प्रकार से उपयोग में लाया जा सकता है जैसे दो स्थानों के बीच सेवा, एक स्थान से कई स्थानों के लिए सेवा, कई स्थानों से एक स्थान के लिए सेवा, कई स्थानों से कई स्थानों के लिए सेवा इत्यादि। एक अन्य कौतहलपूर्ण उपयोग जो विशाल क्षेत्र में उपग्रह संचार प्रणाली के अलावा अन्य संचार प्रणालियों (जहाँ तार, केबल का प्रयोग होता है) से सम्भव नहीं है वह है गतिशील संचार का क्षेत्र जहाँ उपभोक्ता गतिशील अवस्था में होते हैं।

इस पुस्तक में निम्न अध्यायों के माध्यम से उपग्रह संचार प्रणाली के विभिन्न पहलुओं को स्पष्ट किया गया है।

अध्याय-१ उपग्रह संचार प्रणाली का आविर्भाव एवं परिचय इसमें उपग्रह संचार प्रणाली के आविर्भाव की तकनीकी विवेचना की गई है तथा यह बताने का प्रयास किया गया है कि उपग्रह संचार प्रणाली

का विचार मानव मज्जिष्क में कैसे आया। संचार के अन्य तकनीकों का वर्णन करते हुए उनकी उपग्रह संचार प्रणाली से तुलना की गई है।

अध्याय-२ संचार उपग्रहों की कक्षाएँ

अन्तरिक्ष में संचार उपग्रहों के मार्ग को कक्षाएँ या ध्रुवबिंदु कहते हैं। संचार उपग्रहों से सम्बन्धित भू-स्थिर (जियोस्टेशनरी), भूतुल्यकाली (जियोसिंक्रोनस), दीर्घवृत्तीय झुकावदार, निम्न कक्षीय एवं मध्यम दूरी की कक्षाओं का वर्णन किया गया है।

अध्याय-३ उपग्रह संचार प्रणाली के मुख्य भाग

उपग्रह संचार प्रणाली के मुख्य तीन भाग होते हैं-

संचार उपग्रह, माध्यम (अन्तरिक्ष) और प्रेषण/अभिग्रह (ट्रान्समिटर/रिसीवर) स्टेशन।

अध्याय-४ संचार उपग्रह की आन्तरिक संरचना

इनमें संचार उपग्रह के विभिन्न तंत्रों-एन्टेना, ट्रान्सपॉन्डर, दूरमिति/दूरादेश तंत्र, नोदन तंत्र, उपग्रह ढाँचे इत्यादि का वर्णन किया गया है।

अध्याय-५ संचार के लिए प्रयुक्त आवृत्तियाँ

उपग्रह संचार प्रणाली में एल बैन्ड, सी बैन्ड, एस बैन्ड आवृत्तियों का काफी प्रयोग हुआ है। क्यू-बैन्ड का भी प्रयोग आरम्भ हो चुका है तथा का-बैन्ड का प्रयोग धीरे-धीरे आरम्भ की दिशा की ओर है। आवृत्ति के चयन के तकनीकी दृष्टिकोण पर भी प्रकाश डाला गया है।

अध्याय-६ भू-केन्द्र

उपग्रह संचार प्रणाली में प्रेषण और अभिग्राही स्टेशनों को भू-केन्द्र या ग्राउन्ड स्टेशन कहते हैं। इस अध्याय में विभिन्न संचार भू-केन्द्रों का वर्णन किया गया है।

अध्याय-७ संचार उपग्रहों का अन्तरिक्ष में प्रमोचन

उपग्रह संचार प्रणाली को अन्तरिक्ष में स्थापित करने के लिए शक्तिशाली राकेटों का प्रयोग किया जाता है। उपग्रह को पृथ्वी से जितनी अधिक दूरी पर स्थापित किया जाएगा, राकेट को उतना ही अधिक शक्तिशाली होने की आवश्यकता पड़ती है। इस अध्याय में प्रमोचन प्रक्रिया तथा विश्व के प्रमुख प्रमोचन राकेटों और प्रमोचन स्थलों पर प्रकाश डाला गया है।

अध्याय-८ उपग्रह संचार प्रणाली के क्षेत्र में विकसित आधुनिकतम प्रणालियाँ और तकनीकें

उपग्रह संचार प्रणाली के क्षेत्र में अनेक नवीनतम तकनीकों - आवृत्ति पुनः प्रयोग (फ्रीक्वेन्सी रीयूज), अनेक स्पॉट बीमों का प्रयोग, उच्च आवृत्ति का प्रयोग, बहु-किरण पुंज (मल्टीपल बीम) प्रयोग, आनबोर्ड

प्रोसेसिंग, डिजिटल प्रणाली प्रयोग इत्यादि। इन नई-नई तकनीकों का वर्णन इस अध्याय में प्रस्तुत किया गया है।

अध्याय-९ उपग्रह संचार प्रणाली के विभिन्न उपयोग

इस अध्याय में उपग्रह संचार प्रणाली के विभिन्न उपयोगों - उपग्रहों के द्वारा सुदूर क्षेत्रों के बीच संगोष्ठियों और मीटिंगों का आयोजन, खोज एवं बचाव सेवा (सर्च एण्ड रेस्क्यू सर्विस), ग्लोबल स्थिति निर्धारण सेवा (ग्लोबल पोजीशनिंग सर्विस), टेलीमेडिसीन, इन्टरएक्टिव शिक्षा, आडियो और वीडियो प्रेषण, समय और आवृत्ति प्रसारण, उपग्रह आधारित वी-सैट व्यवसायिक सेवा इत्यादि का वर्णन किया गया है।

अध्याय-१० संचार उपग्रहों का अनुवर्तन (ट्रैकिंग)

अन्तरिक्ष में संचार उपग्रह पृथ्वी से ३६००० कि.मी. की दूरी पर स्थापित किये जाते हैं तथा उनका सूक्ष्मता से अनुवर्तन होना अति आवश्यक है। इस अध्याय में विभिन्न अनुवर्तन तकनीकों-कोनिकल स्कैनिंग (प्रारंभिक कालों में प्रयुक्त की गई तकनीक), प्रोग्राम ट्रैकिंग, स्टेपट्रेक तंत्र प्रणाली, मैनुअल ट्रैकिंग तकनीक का वर्णन किया गया है।

अध्याय-११ भू-केन्द्रों की स्थापना के लिए स्थान का चयन भू-केन्द्रों की साइट के चयन में तकनीकी और गैर तकनीकी दोनों की गणक बहुत महत्वपूर्ण होते हैं। इस अध्याय में इन दोनों गणकों का विवरण प्रस्तुत किया गया है।

अध्याय-१२ उपग्रह संचार प्रणाली में बहुअभिगम तकनीकों का प्रयोग

एक संचार उपग्रह पृथ्वी से अनेक भू-केन्द्रों के द्वारा प्रयोग किया जाता है तथा इसके लिए अनेक प्रकार की बहु विभाजन अभिगम तकनीकों का प्रयोग किया जाता है। संचार दक्षता को बढ़ाने के लिए अनेक प्रकार की माडुलन तकनीकें और कोडन तकनीकें भी आवश्यक हैं। इस अध्याय में इनका वर्णन है।

अध्याय-१३ भारत का घरेलू उपग्रह संचार प्रणाली तंत्र-इनसैट

भारत की घरेलू उपग्रह संचार प्रणाली इनसैट का वर्णन इस अध्याय में किया गया है। भारत की विशालता को देखते हुए इनसैट तंत्र काफी उपयोगी सिद्ध हुआ है तथा भारत की संचार समस्या को सुलझाने में एक सक्षम भूमिका निभाई है। इनसैट तंत्र में दो पीढ़ी के संचार उपग्रहों-इनसैट-१ और इनसैट-२ का प्रमोचन पूरा हो चुका है तथा तीसरी पीढ़ी-इनसैट-३ उपग्रहों का प्रमोचन जारी है। इनसैट-३ बी, ३सी, ३ए का अन्तरिक्ष में प्रमोचन हो चुका है। इस अध्याय में इनसैट तंत्र का विस्तृत वर्णन किया गया है।

अध्याय-१४ विश्व के कुछ प्रमुख उपग्रह संचार तंत्र

विश्व के कुछ प्रमुख संचार प्रणाली तंत्रों का वर्णन इस अध्याय में किया गया है तथा इन तंत्रों में कुछ प्रमुख तंत्र हैं - इन्टलसैट उपग्रह,

पैनेमसैट उपग्रह, आस्ट्रा उपग्रह, एशियासैट, थाईकाम, मोल्निया, वेस्टार एवं अनिक उपग्रह तंत्र।

अध्याय-१५ व्यक्तिगत संचार एवं गतिशील संचार

विश्व में संचार की बढ़ती आवश्यकता ने गतिशील संचार (मोबाइल कम्युनिकेशन) एवं व्यक्तिगत संचार को जन्म दिया तथा ये दोनों संचार प्रणालियां बहुत महत्वपूर्ण सिद्ध हुई हैं। ग्लोबल स्तर पर मोबाइल संचार पहली बार इनमैरसैट संस्था के द्वारा प्रारंभ हुआ तथा बाद में अन्य मोबाइल और व्यक्तिगत तंत्र सामने आए। इन सबका वर्णन इस अध्याय में किया गया है।

## 2. Workshops Conducted

IETE had organised a 2-day workshop on Popular 'Technical Writing in Hindi' in December, 2002 to provide orientation to authors to prepare popular and interesting technical content in Hindi so that their writings can reach out to the masses. A brief report on the project is given below.

### Report on Workshop on 'Technical Writing in Hindi'

भारत सरकार के सूचना प्रौद्योगिकी विभाग द्वारा समर्थित आई ई टी ई कॉयल नेट परियोजना के अंतर्गत इलेक्ट्रॉनिकी एवं दूर-संचार इंजीनियर्स संस्थान (आई ई टी ई) द्वारा वैज्ञानिक तथा तकनीकी शब्दावली आयोग (सी एस टी टी) के सहयोग से दिनांक ५-६ दिसंबर २००२ को डेल्टन हॉल, आई ई टी ई, नई दिल्ली में हिंदी में रोचक तकनीकी लेखन पर एक दो-दिवसीय कार्यशाला का आयोजन किया गया।

कार्यशाला का उद्घाटन मुख्य अतिथि आई ई टी ई के अध्यक्ष एवं इन्द्रप्रस्थ विश्वविद्यालय के कुलपति प्रो कृष्ण किशोर अग्रवाल द्वारा किया गया। अपने उद्घाटन भाषण में उन्होंने विश्वास प्रकट किया कि इस प्रकार की कार्यशाला की सहायता से हिन्दी तकनीकी लेखकों द्वारा उच्च प्रौद्योगिकी के लाभों की मशाल को भारतीय जन-मानस तक पहुँचाना संभव हो सकेगा।

यह अपने प्रकार की पहली कार्यशाला थी जिसका उद्देश्य था विशेषज्ञों द्वारा हिंदी में रोचक तकनीकी लेखन को प्रोत्साहन देना ताकि वे सरल एवं लोकप्रिय शैली में उभरती प्रौद्योगिकियों पर हिन्दी में लिखें जिससे इन प्रौद्योगिकियों के लाभ भारतीय जन-मानस तक पहुँच सकें।

इस कार्यशाला में हिन्दी में तकनीकी लेखन से जुड़े विशेषज्ञों, लेखकों, जन-माध्यम (मीडिया) के विशिष्ट व्यक्तियों एवं तकनीकी स्नातकों ने भाग लिया। सूचना प्रौद्योगिकी विभाग के वरिष्ठ अफसरों ने भी कार्यशाला में सक्रिय रूप से भाग लिया। इस प्रकार कार्यशाला में १५० से अधिक प्रतिभागी उपस्थित थे।



चित्र: कार्यशाला प्रगति में

कार्यशाला के तकनीकी सत्रों में हिन्दी में तकनीकी लेखन के विभिन्न पहलुओं पर प्रकाश डाला गया, जैसे:

- हिन्दी तकनीकी लेखन को रोचक कैसे बनाएं,
- हिन्दी तकनीकी लेखन के प्रयास असफल क्यों हो जाते हैं,
- हिन्दी तकनीकी लेखन में लेखकों को किन कठिनाइयों का सामना करना पड़ता है,
- पाठकों एवं प्रकाशकों की हिन्दी तकनीकी लेखन से क्या अपेक्षाएँ हैं,
- हिन्दी तकनीकी लेखन में कौन से सॉफ्टवेयर टूल्स सहयोगी हैं, आदि।

प्रत्येक तकनीकी सत्र के अंत में रखे गए प्रश्नोत्तर काल में प्रतिभागियों ने सक्रिय रूप से भाग लिया एवं कुछ बहुत ही तर्कसंगत मुद्दे उठाए, उदाहरणार्थ:

- सॉफ्टवेयर टूल्स का बल अंग्रेजी से हिन्दी में अनुवाद के स्थान पर मौलिक हिन्दी लेखन पर क्यों नहीं है?
- अंग्रेजी के जो शब्द अधिकाधिक लोग जानते एवं समझते हैं, उनके जटिल हिन्दी रूपान्तर का क्या अभिप्राय है?
- क्या हिन्दी तकनीकी लेखन सचमुच रोचक हो सकता है? आदि।

कार्यशाला के अंत में एक पैनल संवाद भी हुआ जिससे निम्नलिखित संस्तुति उभरकर आई:

i. तकनीकी हिन्दी २०१० नाम से एक विज्ञान पेपर तैयार किया जाए जिससे कार्य को मार्गदर्शन मिल सके।

ii. (क) सूचना प्रौद्योगिकी विभाग के अंतर्गत निर्मित अनुसृजन सेल के माध्यम से विभिन्न तकनीकी विभागों एवं मंत्रालयों के साथ इस दिशा में कार्य किया जाए।

(ख) IEEE-IETE की संयुक्त परियोजना पर विचार किया जाए। इन दोनों संस्थानों में आपसी MoU किया गया है।

(ग) सैन्ट्रल एकेडमी ऑफ ट्रांसलेशन के कार्यों को सुनिश्चित किया जाए ताकि वे सही दिशा में अपना कार्य बढ़ा सकें।

iii. विभिन्न प्रौद्योगिकियों में किए गए शोधों का मासिक प्रकाशन किया जाए जिसमें उद्योग तथा अंतर्राष्ट्रीय सहयोग की भी अपेक्षा की जाए।

iv. तकनीकी लेखन प्रशिक्षण पर कार्यशालाओं के साथ-साथ एक वर्ष के प्रशिक्षण पर भी विचार किया जाए, जो मान्यता प्राप्त हो तथा जिसका पाठ्यक्रम जीविका से जुड़ा हो।

v. प्रयोजन मूलक हिन्दी के पाठ्यक्रम एवं ई-लर्निंग का समावेश भी विभिन्न पाठ्यक्रमों से किया जाए।

vi. प्रचलित तकनीकी शब्दों को उसी प्रकार देवनागरी लिपि में लिखा जाए और यदि उनका अनुवाद करने की आवश्यकता पड़े तो प्रचलित शब्द कोष्ठक में देवनागरी लिपि में लिख दिया जाए।

कुल मिलाकर यह कार्यशाला उन सभी व्यक्तियों के लिए सूचक रही जो किसी भी प्रकार से हिन्दी तकनीकी लेखन से जुड़े हैं।

मानव संसाधन विकास मंत्रालय की संयुक्त सचिव सुश्री बेला बैनर्जी ने प्रतिभागियों को प्रमाण पत्र वितरित किए।

### Follow-up on the Workshop

The process for implementing the two major recommendations of the workshop has begun. These two recommendations are:

- A vision 2010 document be prepared to provide the right impetus and direction to the aim of bringing IT to the Indian masses.
- A strategy on the implementation of a 1-year training program on 'Technical Writing in Hindi' be formulated. This training program would orient the authors to write popular books in Hindi and would also provide the requisite skill-set to budding authors to prepare technical content in Hindi.

Background papers have been prepared for implementing these recommendations and two committees have been formed to bring out papers on the Vision document and the Training Program.

*Courtesy: Dr H.O. Agrawal*

*Ms Hema Sharma*

*Institution of Electronics and Telecommunication Engineers, Lodhi Road, New Delhi 110003*

*Tel. : 011-24658212 (O),*

*011-24631830/40/50 Extn 63*

*E-mail : coilnet@bol.net.in; ietend@giasdl01.vsnl.net.in*