

सूचना और सूचना प्रौद्योगिकी का विकास एवं वर्तमान समय में स्थिति और कार्य

- प्रदीप कुमार
परिचर

परिचय

वर्तमान समय को सूचना प्रौद्योगिकी के युग के नाम से जाना जाता है। सूचना को अंग्रेजी में 'Information' कहते हैं। यह लैटिन शब्द 'Infomare' से बना है। सूचना प्रौद्योगिकी एक ऐसी तकनीक है, जिसके द्वारा प्रकाशित साहित्य को सुरक्षित रखा जा सकता है एवं आवश्यकता पड़ने पर आसानी से पुनः प्राप्त किया जा सकता है। सूचना प्रौद्योगिकी एक ऐसा उपकरण है जिसकी सहायता से कम से कम समय में सूचना का स्थानांतरण, रिकार्डिंग, संक्षिप्तीकरण और प्रसारण किया जा सकता है। सूचना प्रौद्योगिकी शब्द फ्रेंच भाषा के 'Informatique' और रसियन भाषा के 'Informatika' शब्द से बना है।

सूचना प्रौद्योगिकी दूर संचार कम्प्यूटर में समायोजन की तकनीक है, जो कि नई-नई प्रणालियों का विकास कर सूचना के संग्रहण और सूचना पुनःप्राप्ति (Storage & Information Retrieval) में सहयोग प्रदान करती है। सूचना प्रौद्योगिकी का प्रयोग वर्तमान समय में इलेक्ट्रॉनिक प्रकाशन के साधनों के रूप में भी किया जा रहा है।

सूचना प्रौद्योगिकी के साधन

(अ) कम्प्यूटर

'कम्प्यूटर' एक ऐसा विद्युतीय यंत्र है, जो दिये गए अनुदेशों तथा प्रोग्रामों के अंतर्गत - शलाघ्य सटीकता, विलक्षण विश्वसनीयता तथा असाधारण गति से इच्छित डेटा को स्वीकृत तथा भंडारित करता है। डेटा का विश्लेषण एवं संसाधन कर इसे सूचना में परिवर्तित करता है, और वांछित सूचना की सुविस्तृत किन्तु सटीक पुनर्प्राप्ति तथा सम्प्रेषण कर हमारे ज्ञान में वृद्धि करता है। सामान्यतः सूचना को संग्रहण एवं पुनर्प्राप्ति में डिजीटल कम्प्यूटर का प्रयोग किया जाता है। शक्ति एवं सामर्थ्य के आधार पर कम्प्यूटर को 4 भागों में विभाजित किया जा सकता है।

1. सुपर कम्प्यूटर

सुपर कम्प्यूटर शब्द प्रायः इन दिनों सुनाई पड़ता है। अन्तरिक्ष से लेकर खेल तक यह सभी क्षेत्रों में अपनी महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। यह कम्प्यूटर 9 अरब से भी अधिक निर्देशों को प्रति सेकिण्ड की गति से निष्पादन करने तथा लाखों की संख्या में प्रतिचिप बाइट संग्रह रखने की क्षमता रखते हैं। गति जो कि माइक्रोप्रोसेसर के समानांतर रूप में कार्य करने के कारण और उच्च कोटि के संग्रह घनत्व छमता देती हैं, और ये मुख्य रूप से चुंबकीय बुलबुले स्मरणों पर आधारित होती हैं। सुपर कम्प्यूटर 'क्रे-9' अंकफल सबसे अधिक शक्तिशाली कम्प्यूटरों में से एक माना जाता है। आजकल सुपर कम्प्यूटरों का प्रयोग प्रतिरक्षा शोधों में भी किया जाता है।

2. मेनफ्रेम कम्प्यूटर

यह कम्प्यूटर अधिक संख्या में तेज गति से आँकड़ों के प्रयोग की क्षमता रखता है। यह अनेक प्रकार के इनपुट, आउटपुट तथा साधारण संग्रहयुक्ति को सहयोग प्रदान करता है। यह दूरस्थ कार्यों को नियंत्रित करता है।

3. मिनी कम्प्यूटर

बीसवी शताब्दी के छठे दशक में मिनी कम्प्यूटर को विकसित किया गया. मेनफ्रेम कम्प्यूटर की तुलना में ये साधारण गति से कार्य करने वाला छोटा और कम कीमत का कम्प्यूटर है. यह दो मेगाबाइट तक संग्रह कर सकता है. यह कम्प्यूटर आँकड़ों को 9/0 युक्ति के द्वारा अधिकाधिक 40 लाख बाइट प्रतिसेकण्ड की गति से आँकड़ों को स्वीकार कर संप्रेषित कर सकता है.

4. माइक्रो कम्प्यूटर

माइक्रो कम्प्यूटर आकार में अपेक्षाकृत छोटे तथा कीमत में कम होते हैं. इनका विकास 1970 में हुआ. बाजार में आने वाला प्रथम माइक्रो कम्प्यूटर संभवतः 'सेल्बी-8H' था, जो 1974 में बाजार में आया. 1980 में IBM कम्पनी ने अपना माइक्रो कम्प्यूटर बनाया. मिनी कम्प्यूटर की तुलना में IBM PC, TRS -80 तथा Apple-II पर्सनल कम्प्यूटर या माइक्रो कम्प्यूटर अधिक लोकप्रिय हो गये.

भण्डार माध्यम (Storage Media)

केन्द्रीय संसाधन इकाई (Central Processing Unit) कम्प्यूटर का दिल व दिमाग दोनों ही होते हैं. कम्प्यूटर के इस भाग की सहायता से ही समस्त गणनायें और अन्य कार्य सम्पादित किए जाते हैं. कम्प्यूटर में आने वाले निर्देशों का क्रियान्वयन तथा उन्हें विशिष्ट प्रारूप में संग्रहीत करना तथा आवश्यकतानुसार प्रारूप में ढालना आदि कार्यों का नियंत्रण भी कम्प्यूटर के इसी भाग द्वारा किया जाता है. मैग्नेटिक डिस्क, मैग्नेटिक टेप और ऑडियो टेप, डेटा संग्रह करने के माध्यम हैं.

1. चुम्बकीय फीता (Magnetic Tap)

चुम्बकीय फीता बड़ी मात्रा में आँकड़ों के भण्डारण माध्यम के लिए बहुत लोकप्रिय है यह एक प्लास्टिक फीता है तथा यह आधा इंच चौड़ा होता है और आयरन ऑक्साइड से लेपित होता है. यह फीता स्वयं 50 से 2400 फीट अथवा कैसेट की रील्स में संरक्षित किया जाता है. मुख्यतः चुम्बकीय फीता तीन प्रकार के होते हैं -- (i) कैसेट (ii) कार्ट्रिज (iii) ½ इंच मैग्नेटिक टेप

2. चुम्बकीय डिस्क (Magnetic Disc)

चुम्बकीय डिस्क पतली धातु की प्लेट होती है तथा यह प्लेट दोनों तरफ से चुम्बकीय तत्वों में लेपित होती है. चुम्बकीय डिस्क के दो मुख्य हिस्से होते हैं -- ड्राइव और डिस्क.

संचार के माध्यम (Media of Communication)

वर्तमान समय में सूचना के विनिमय में कम्प्यूटर का बहुत अधिक उपयोग होने लगा है. जब से कम्प्यूटर का आविष्कार हुआ, तभी से सूचना संचार में एक क्रांति आ गई, जिसका मुख्य कारण है सूचना को तीव्रता के साथ विनिमय किया जाना. सूचना के विनिमय में सूचना प्रौद्योगिकी का प्रभाव स्पष्ट रूप से देखा जाने लगा है. संचार के माध्यम निम्न प्रकार हैं --

1. फाइबर ऑप्टिक्स

बालों के समान बारीक काँच के तारों के माध्यम से प्रकाश को आगे भेजने की तकनीक को फाइबर ऑप्टिक्स कहते हैं. ये तार जिन्हें ऑप्टिकल फाइबर कहते हैं, काँच अथवा पारदर्शी प्लास्टिक क्वार्ट्ज, नाइलॉन अथवा पोलिस्ट्रोन से बनते हैं. ये बाल जैसे पतले पर टोस होते हैं. इनमें प्रकाश बहुसंख्यक पूर्ण आन्तरिक परावर्तन द्वारा तार के एक सिरे से दूसरे सिरे तक पहुँचता है, चाहे तार सीधा हो अथवा मुड़ा हुआ. इस प्रक्रिया में प्रकाश की तीव्रता में कोई अंतर नहीं आता. फाइबर ऑप्टिक्स का पहला संजाल अमेरिका में 1977 में

स्थापित किया गया था. तब से ज्यादातर यूरोपीय देश में कुछ एशियाई देशों में भी फाइबर ऑप्टिक्स संजालों का इसतेमाल करना शुरू कर दिया है.

2. सैटेलाइट संचार

यह सूचना तकनीकी का नवीन माध्यम है, तथा इसकी सहायता से आकाश में होने वाली गतिविधियों की सूचना पृथ्वी पर आसानी से प्राप्त की जा सकती है. सैटेलाइट और कम्प्यूटर की सहायता से सूचना का संचार आसानी से किया जा सकता है, क्योंकि कम्प्यूटर और सैटेलाइट आपस में जुड़े रहते हैं. यह सैटेलाइट कम्प्यूटर-के द्वारा सूचनाओं को पृथ्वी पर भेजते रहते हैं.

3. टेलेक्स

टेलेक्स प्रणाली को 1972 में BBC द्वारा विकास किया गया. यह एक तरफा दूर संचार का माध्यम है. इसकी सहायता से कम्प्यूटर द्वारा पढ़ने योग्य सूचना को आसानी से प्राप्त किया जा सकता है. यह विधि टेलीफोन संचार पर आधारित है, तथा इसकी सहायता से सामयिक सूचना का संचार शीघ्रतापूर्वक किया जा सकता है. अतः टेलेक्स सूचना संचार में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है.

4. ई - मेल

'ई'-मेल सूचना संचार का सशक्त माध्यम है. ई-मेल की सहायता से सूचना का संचार शीघ्रता से किया जा सकता है. इस तकनीक में कम्प्यूटर की आवश्यकता पड़ती है. ई-मेल की सहायता से चित्र, छवि एवं लिखित सामग्री की सूचनाएं इलेक्ट्रॉनिक और दूर संचार की विधियों से प्राप्त किया जा सकता है. इसमें भी सामान्यतया कम्प्यूटर की आवश्यकता होती है.

सूचना प्रौद्योगिकी का उपयोग

सूचना प्रौद्योगिकी, सूचना हैडलिंग और सूचना क्रियाविधि में बहुत उपयोगी है. यह देश की अर्थव्यवस्था, औद्योगिकी, सामाजिक, वैज्ञानिक एवं तकनीकी विकास में सहयोग प्रदान करती है. पुस्तकालय एवं सूचना विज्ञान के क्षेत्र में भी सूचना प्रौद्योगिकी का उपयोग सूचना संग्रह एवं पुनःप्राप्ति के लिए किया जाता है. पुस्तकालयों एवं सूचना केन्द्रों द्वारा सूचना प्रौद्योगिकी को अपनाकर पुस्तकालयध्यक्षों और पुस्तकालय वैज्ञानिकों द्वारा दिन-प्रतिदिन के किये जाने वाले कार्यों से छुटकारा दिलाया जा सकता है. इसको पुस्तकालयों द्वारा अपनाकर अपने कार्यों की तीव्रता एवं एकरूपता के साथ किया जा सकता है. सूचना प्रौद्योगिकी की सहायता से पुस्तकालय के कार्यों में आने वाले व्यय में भी कमी लाई जा सकती है.

भारत में सूचना प्रौद्योगिकी

भारतीय सांख्यिकी संस्थान (ISI), कोलकता वह प्रथम भारतीय संस्थान है, जहाँ सर्वप्रथम सन् 1955 में कम्प्यूटर लगाया गया था. भारत में कम्प्यूटर के विकास की दिशा में भी यही संस्थान अग्रणी रहा है. इसने सन् 1964 में जादवपुर विश्वविद्यालय, कोलकता के सहयोग से भारत में पहला कम्प्यूटर बनाया. वर्तमान समय में कई पुस्तकालयों और सूचना केन्द्रों में कम्प्यूटरीकृत सूचना सेवा का उपयोग किया जा रहा है जो निम्न प्रकार है --

1. नेशनल इन्फोरमेटिक्स सेन्टर (NIC)

भारत सरकार के इलैक्ट्रॉनिक्स आयोग द्वारा 1977 में इस केन्द्र की स्थापना सूचना तंत्र को नियमित करने हेतु की गई. इसके द्वारा विद्यालय शिक्षा, उच्च शिक्षा, अनौपचारिक शिक्षा, वैज्ञानिक मानव शक्ति, लेबर वेलफेयर एवं रोजगार हेतु डाटा बेस तैयार किये गये. इसकेन्द्र के द्वारा CAS, SDI, Cataloguing Circulation Control, KWIC/KWOC अनुक्रमणिकाओं के क्षेत्र में कम्प्यूटर का उपयोग किया गया.

इसका सॉफ्टवेयर 'कोबोल' नामक भाषा में लिखा हुआ है, जिसे DBMS के नाम से जाना जाता है। इसके निम्न उद्देश्य हैं --

- इसकी स्थापना शासकीय विभागों में हार्डवेयर चयन और सॉफ्टवेयर विकसित करने हेतु किया गया।
- कम्प्यूटर आधारित उनन्त विधियों को तैयार करना।
- कम्प्यूटर आधारित डेटा प्रबन्ध विधियों के अनुसरण को प्रोत्साहित करना।
- शासकीय विभागों को कम्प्यूटरीकरण करना।

इन उद्देश्यों को पूरा करने हेतु NIC ने 1977 में निकनेट (NICNET) नामक नेटवर्क की शुरुआत की। इसके चार क्षेत्रीय केन्द्रों - दिल्ली, पूना, भुवनेश्वर और हैदराबाद को संबद्ध किया गया है, और साथ ही 32 राज्यों और केन्द्र शासित प्रदेशों एवं 439 नोडस जिला मुख्यालयों पर हैं।

2. इन्डोनेट (INDONET)

'इन्डोनेट' भारत का कम्प्यूटर आधारित व्यापारिक नेटवर्क है। इसकी स्थापना कम्प्यूटर मेन्टीनेन्स कार्पोरेशन लि० (CMC), हैदराबाद द्वारा की गई थी। इस नेटवर्क के नोडस कोलकता, मुम्बई एवं चेन्नई में भी हैं, और यह दूसरे शहरों जैसे अहमदाबाद, बेंगलोर, दिल्ली एवं पुणे से भी जुड़े हुए हैं। CMC ने कम्प्यूटर केन्द्रों के टर्मिनल्स संस्थापित किये हैं, तथा कम्प्यूटर टर्मिनल्स की सहायता से उपयोगकर्ता इस नेटवर्क के माध्यम से अधिगम स्तर प्राप्त कर सकते हैं। इन्डोनेट एक स्थान से दूसरे स्थान पर सूचना प्रदान करने हेतु पैकेट स्विच प्रौद्योगिकी का उपयोग करता है। इन्डोनेट से सॉफ्टवेयर के निर्यात में सहायता मिलती है। स्थानीय डाटा बेसों से स्थानीय प्रश्नों के उत्तर प्राप्त किये जाते हैं। इस नेटवर्क से सार्वजनिक उपयोग के डेटाबेस, स्टॉक एक्सचेंज, विदेशी मुद्रा विनिमय की दरें आदि को तैयार करने में सहायता मिलती है।

3. इनफ्लिबनेट (INFLIBNET)

इनफ्लिबनेट (Information and Library Network) भारत का एक विशाल राष्ट्रीय पुस्तकालय नेटवर्क है, जिसका मुख्य उद्देश्य विश्वविद्यालयों, अनुसंधान और विकास संगठनों के पुस्तकालय और सूचना केन्द्रों के संसाधनों, सुविधाओं और सेवाओं का केन्द्रीकरण करना और सहभागिता से अधिकनाधिक उपयोग करने को प्रोत्साहित करना है। नेटवर्क की इस परियोजना को आठवीं पंचवर्षीय योजना (1990-95) के अन्तर्गत क्रियान्वित किया गया। इसका प्रारूप तैयार करने हेतु 1988 में UGC ने एक कार्यकारी समूह की नियुक्ति की, जिसमें पुस्तकालय, सूचना तथा संचार के क्षेत्र से संबंधित व्यक्तियों को सम्मिलित किया गया। इन्होंने विचार-विमर्श कर 1989 में Report of the Planning Commission Working Group on Modernization of Library Services and Informaties for the Seventh Five Year Plan - 1985-90 के आख्या के नाम से प्रतिवेदन प्रस्तुत किया। इस प्रतिवेदन को 12 अध्यायों में विभाजित किया गया था, जिसमें इन्फ्लिबनेट का परिचय, संरचना, संवायें, मानकीकरण, सॉफ्टवेयर की आवश्यकता हार्डवेयर की आवश्यकता, सम्प्रेषण की रूपरेखा, सूचना बैंक, मानव शक्ति, प्रबन्धन मशीनीकरण, मशीनों का प्रयोग तथा मूल्य का आंकलन आदि सम्मिलित हैं। इस प्रकार इनफ्लिबनेट की शुरुआत हुई, और परियोजना प्रस्ताव के अनुसार इन्फोरमेशन एण्ड लाइब्रेरी नेटवर्क की स्थापना एवं विकास कार्य आठवीं पंचवर्षीय योजना की अवधि में क्रियान्वित करने हेतु UGC ने आवश्यक कदम उठाये। इसका मुख्य कार्यालय इनफ्लिबनेट सोसाइटी, अहमदाबाद है।

इनफ्लिबनेट की आवश्यकता

इस नेटवर्क की स्थापना के कई कारणों में से प्रमुख कारण इस प्रकार हैं --

- उच्च शिक्षा के क्षेत्र में पत्रिकाओं व पुस्तकों में अधिग्रहण पर बहुत अधिक व्यय होना।

- इतना व्यय करने के पश्चात भी अनुसंधानकर्ताओं को अपनी आवश्यकता की सामग्री नहीं मिल पाना तथा विश्वविद्यालयों के अधिकांश विभाग धन अभाव और पुस्तकालय सेवाओं की कमी महसूस करना थे.
- यदि पुस्तकालयों का एक राष्ट्रीय तंत्र स्थापित किया जाये तो संसाधनों का अधिकाधिक सदुपयोग होगा.
- इस नेटवर्क की सहायता से मितव्ययिता और कार्यकुशलता को प्राप्त किया जा सकता है.
- इसकी सहायता से अधिग्रहण की पुनरावृत्ति से बचा जा सकता है.

इनफ्लिबनेट के उद्देश्य

विश्वविद्यालयों, राष्ट्रीय स्तर की संस्थाओं, अनुसंधान एवं विकास संस्थाओं एवं महाविद्यालयों के पुस्तकालयों एवं सूचना केन्द्रों को एक साथ संबद्ध करने का इस नेटवर्क का प्रमुख उद्देश्य है.

- पुस्तकालयों के राष्ट्रीय स्तरीय नेटवर्क की स्थापना कर महाविद्यालयों, विश्वविद्यालयों तथा राष्ट्रीय स्तर के पुस्तकालयों को परस्पर आपस में जोड़कर सूचना सेवा की क्षमता में वृद्धि करना.
- शैक्षणिक, शोध एवं अनुसंधान हेतु सूचना संप्रेषण एवं उसके वितरण की राष्ट्रीय स्तर पर सेवा करना तथा इन सेवाओं का प्रसार करना.
- इसकी स्थापना से देश के किसी भी पुस्तकालय में उपलब्ध ग्रन्थों को आसानी से प्राप्त किया जा सकता है.
- आनं लाइन कम्प्यूटर सेवा तथा पत्र-पत्रिकाओं, अपुस्तकीय पाठ्य सामग्री आदि का संघीय सूचीकरण करके सभी पुस्तकालयों को सहयोग प्रदान करना.
- देश में स्थित सभी पुस्तकालयों, प्रलेखन केन्द्रों में परस्पर सहयोग को प्रोत्साहित करना.

इनफ्लिबनेट के कार्य

इस नेटवर्क के निम्नलिखित कार्य हैं --

- यह पुस्तकों का सूचीकरण और ग्रन्थ सूचियों का संकलन करता है.
- पुस्तकालयों के संग्रह आदान-प्रदान में सहयोग प्रदान करता है.
- संघ सूचियों का निर्माण कर सामयिक अभिज्ञता सेवा प्रदान करता है.
- प्रलेखों एवं अन्य पाठ्य सामग्री का वितरण, तथा
- पुस्तकों के संग्रह में वृद्धि करना.

इनफ्लिबनेट का संगठन

इनफ्लिबनेट एक बहुमुखी एवं सशक्त एकीकृत पुस्तकालय एवं सूचना प्रणाली है. जिसे अनेक स्तरों पर कार्य संपन्न करने के लिए स्थापित किया गया जैसे- राष्ट्रीय, क्षेत्रीय, सम्भागीय और स्थानीय. इस नेटवर्क की गतिविधियों के सफल संचालन करने हेतु राष्ट्रीय केन्द्र की स्थापना की जाती है, तथा इसके अंतर्गत चार क्षेत्रीय केन्द्रों की स्थापना की जायेगी, जिनका प्रमुख कार्य अपने-अपने क्षेत्रों के ग्रन्थालयों के संग्रह की संघीय सूची बनाना होगा. क्षेत्रीय केन्द्रों के अतिरिक्त लगभग चार विभागीय केन्द्र स्थापित किये जायेंगे. इस नेटवर्क के अन्तर्गत कुछ विश्वविद्यालय पुस्तकालय एवं शोध तथा विकास संस्थाओं के पुस्तकालयों को संसाधन संग्रह केन्द्रों का दर्जा दिया गया. स्थानीय स्तर पर लगभग 170 विश्वविद्यालय पुस्तकालय 30 स्वायत्त महाविद्यालय एवं अन्य केन्द्रों के पुस्तकालय तथा 200 शोध एवं विकास संस्थानों के पुस्तकालयों एवं सूचना केन्द्रों के लगभग 400 संगणक सूत्र स्थापित किये गये.

इनफ्लिबनेट की सेवायें

इस नेटवर्क द्वारा निम्न सेवायें प्रदान की जाती हैं।

- सूचीकरण सेवा प्रसूची उत्पादन सेवा
- प्रसूची खोज सेवा
- अन्तर पुस्तकालय आदान-प्रदान सेवा
- प्रलेख प्रदाय सेवा
- विब्लियोग्राफिक डेटाबेस खोज सेवा (व्बे)
- सामयिक अभिज्ञाता सेवा (ब्लै)
- चयनात्मक सूचना प्रसार सेवा
- संघ प्रसूची सेवा
- पूर्वव्यापी ग्रन्थात्मक डेटाबेस खोज सेवा।

अतः इनफ्लिबनेट एक विस्तृत कार्यक्रम है, जो पुस्तकालयों के आधुनिकीकरण तथा उनके कम्प्यूटरीकरण एवं संचार तकनीक के सामंजस्य से उपयोगी तथा शीघ्र सेवा प्रदान करेगा। इस कार्यक्रम को देखते हुए UGC ने देश के विश्विद्यालय एवं महाविद्यालय पुस्तकालयों में कम्प्यूटर सेवाओं के प्रसार की योजना तैयार की है।

निष्कर्ष -

व्यवहारिक जीवन में सूचना एक आवश्यक और विकास करने में सुविज्ञता स्रोत हैं। यह अनुभव और संचार के द्वारा लक्ष्य ग्राही तक पहुंचती है। साहित्य के प्रकाशन में अचानक आई तीव्रता को देखते हुए पुस्तकालयों एवं सूचना केन्द्रों में सूचना प्रौद्योगिकी की आवश्यकता महसूस की गई। वर्तमान समय में साहित्य इतनी तीव्र गति से प्रकाशित हो रहा है, कि उसका संग्रह और सुरक्षित करना बहुत मुश्किल हो गया है। पुस्तकालयों द्वारा किये जाने वाले कार्य चयन, सूचीकरण, वर्गीकरण, प्रलेखन सेवा, सन्दर्भ सेवा इत्यादि में बहुत समय लगता था, जो सूचना प्रौद्योगिकी के आने से बहुत आसान हो गया है। वर्तमान समय में पुस्तकालय एवं सूचना केन्द्रों का कोई ऐसा विभाग नहीं है, जहाँ सूचना प्रौद्योगिकी का प्रभाव व्याप्त न हो। अतः आज के युग में सूचना प्रौद्योगिकी एक आवश्यक तंत्र सिद्ध हो रहा है।

प्रेरणा स्रोत

1. Borse, T.R; Information and Information Technology. IASLIC Bulletin 46 (2), 2001, p. 79-92
2. Sharma, S. K; , Computer and Library Network. Sharda Pustak Bhawan, Allahabad, 1998.
3. Panday S.K. Sharma; Computer and Library, Granth Akademi, New Delhi. 1996.
4. Kumar, Sunil, Science and Technology. Piyush Publications, Delhi, 1999.
5. Mudgal, S.N., S.B. Sahni and Vineet Sahni; Sahni Advance Dictionary. Sahni Brothers, Agra . 1998.
