IP TRANSMISSION AND CONVERSION TECHNOLOGY

BY G.C.JAIN (CMD) MCBS PVT LTD

आईपी ट्रांसमीशन और कन्वर्शन तकनीकी

लेखक–जी.सी.जैन (सीएमडी) एमसीबीएस प्राईवेट लिमिटेड

G.C.JAIN
CMD, MCBS PVT. LTD.

INTRODUCTION

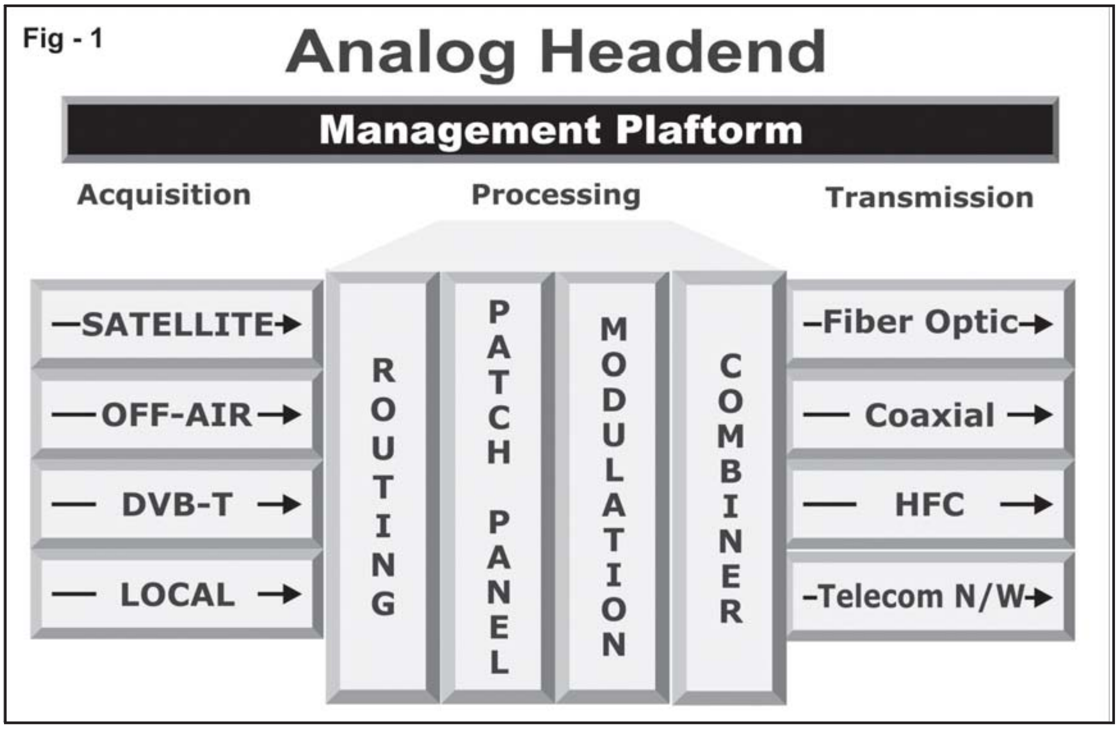
Today, entertainment is a booming business. Media companies are announcing the introduction of new TV Channels everyday. This also provides opportunities for growth to Satellite, Cable and Telecom companies. DTH operators are increasing the number of TV Channels they can beam to their subscribers. On the other hand MSOs are not lagging behind in this race and are increasing their number of channels as well as enhancing reach to far away areas using HFC and Fibre Optic Networks.

It is a well known fact that receiving and

प्रस्तावना

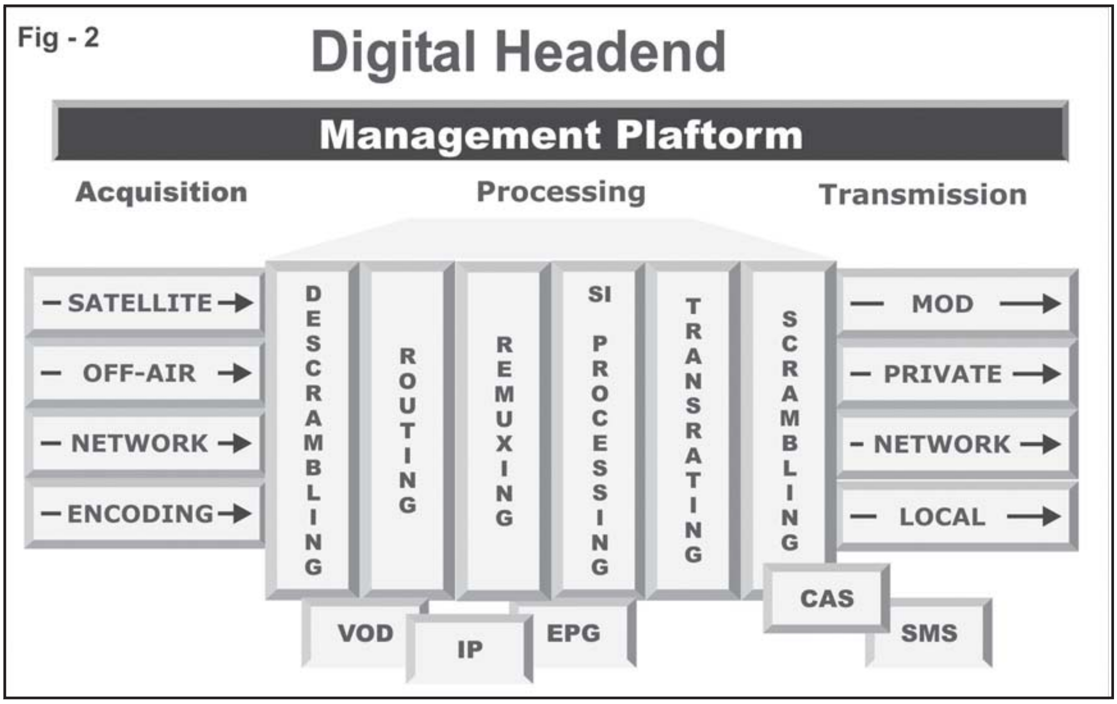
आज मनोरंजन एक फलता–फूलता बिजनेस है। मीडिया कंपनियां प्रति दिन नये टीवी चैनलों की प्रस्तुतिकरण की घोषणाएं कर रही हैं। यह सैटेलाइट, केबल और टेलीकॉम कंपनियों को विकास के लिए भी संभावनाएं प्रदान कर रही है। डीटीएच ऑपरेटर भी टीवी चैनलों की संख्या बढ़ाते जा रहे हैं, जिसे वे अपने उपभोक्ताओं को दिखायेंगे। जबकि दूसरी ओर एमएसओ भी इस दौर में पीछे नहीं हैं और अपने चैनलों की सख्या बढ़ाने के साथ–साथ एचएफसी और फाइबर ऑपटिक नेटवर्क का इस्तेमाल करके दूरवर्ती क्षेत्रों तक पहुंच बना रहा है।

यह जाना माना तथ्य है कि वितरण व ट्रांसमीशन उपकरणों



IP TRANSMISSION

Fig - 2



processing of TV programmes accounts for 80% of the cost of a Digital Headend / Analog Headend, compared to the investments required for transmission & distribution equipment.

Fig-1 & Fig-2 shows details of Analogue & Digital Headend System. It is quite evident from this, that it is economical to setup a Master Headend at one place and carry signals to distant locations over Fibre Networks (SDH / SONET Networks) or Satellite using a Headend In The Sky (HITS) platform.

A HITS platform has already been launched by WWIL and several other companies have also declared plans to launch more HITS platforms. However, there is a limitation to using satellites which limits the number of TV Channels (60-80) that can be transmitted due to limited number of transponders now available on a single satellite. With an increased transponder requirement for TV Channels – including the greater bandwidth required for High Definition TV (HDTV), the use of HITS will have its constraints.

IP TRANSMISSION OVER FIBRE OPTIC NETWORK.

Due to the very widespread use of the

के लिए आवश्यक निवेश की तुलना में टीवी कार्यक्रमों को रिसीव व प्रोसेसिंग करने पर डिजिटल हेडएंड/एनॉलाग हेडएंड का 80 फीसदी खर्च हो जाता है।

चित्र-1 व चित्र-2 में एनालॉग व डिजिटल हेडएंड सिस्टम की विस्तृत जानकारी दी गई है। इससे स्पष्ट है कि एक स्थान पर मास्टर हेडएंड स्थापित किया जाए और वहां से दूरवर्ती क्षेत्रों तक फाइबर नेटवर्कों (एसडीएच/सोनेट नेटवर्कों) के ऊपर सिगनलों को कैरी किया जाए या सैटेलाइट की सहायता से हेडएंड इन दॅ स्काई (एचआई टीएस) प्लेटफार्म का इस्तेमाल किया जाए।

डब्लूडब्लूआईएल द्वारा एचआईटीएस प्लेटफार्म को पहले ही लॉन्च किया जा चुका है और कई अन्य कंपनियां एचआईटीएस प्लेटफार्म लॉन्च करने की योजना बना रही है। हालांकि सैटेलाइट के इस्तेमाल की सीमितता है जो कि अब एक सैटेलाइट पर उपलब्ध ट्रांसपौंडर की सीमित संख्या के चलते टीवी चैनलों के ट्रांसमीशन को सीमित करता है। टीवी चैनलों के लिए बढ़ी ट्रांसपौंडर जरूरत के साथ, जिसमें हाई डिफिनेशन टीवी (एचआईटीएस) के लिए अत्यधिक बैंडविड्थ शामिल है, एचआईटीएस के इस्तेमाल की अपनी सीमितता है।

फायबर ऑपटिक नेटवर्क की सहायता से आईपी ट्रांसमीशन

इंटरनेट के बेहद व्यापक इस्तेमाल के चलते आईपी (इंटरनेट

Internet, the IP (Internet Protocol) standard has been adopted universally, even for non internet applications. Telecom companies have embraced IP standards for all their bulk interconnection traffic.

IP Networking has been found to be cost-effective and reliable for sending Digital TV Signals. With SONET / SDH technology, it possible to transport more than 40Gbits data over long distances without quality degradation.

Telecom companies worldwide have laid millions of Kms of Optic Fibre. If Cable TV companies want to rent bandwidth on these cables, the CATV signals also need to be converted to the IP format, for long haul transmission.

Fig-3 Shows IP Networking Scheme from a Central Master Headend to regional or in-country locations and conversion at the receive end for use it in various formats namely

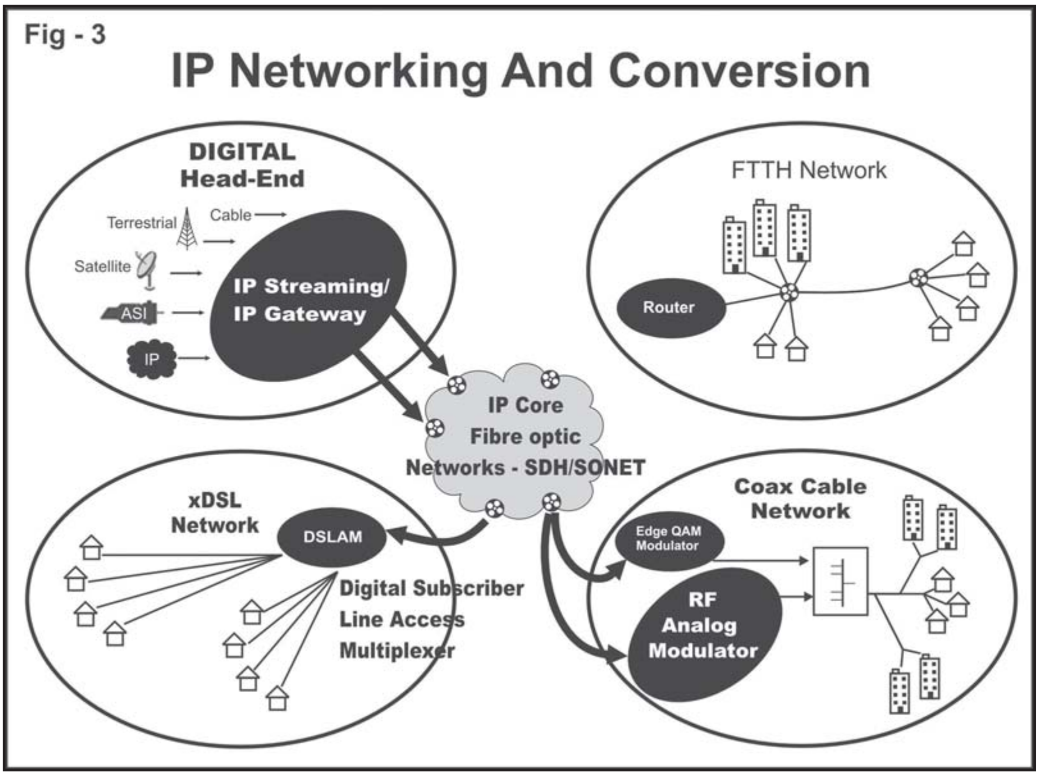
i) Analogue RF
ii) Digital QAM
iii) IPTV to FTTH Network
iv) IP traffic over XDSL networks

प्रोटोकॉल) मानक को विश्वस्तर पर अंगीकार किया गया है, यहां तक कि गैर इंटरनेट आवेदनों के लिए भी। टेलीकॉम कंपनियां, अपने सभी व्यापक इंटर कनेक्शन टैरिफ के लिए आईपी मानकों को शामिल करती है। आईपी नेटवर्किंग को डिजिटल टीवी सिगनलों को भेजने के लिए अपेक्षाकृत सस्ता व भरोसेमंद उपाय पाया गया है। सोनेट/एसडीएच तकनीकी के साथ बिना क्वालिटी में गिरावट के लंबी दूरी तक **40** गीगाबाईट से अधिक डेटा का आदान-प्रदान संभव है।

विश्वस्तर पर टेलीकंपनियों ने कई मिलियन किलोमीटर लंबे फाइबर ऑपटिक को लगाया है। यदि केबल टीवी कंपनियां इन केबलों पर बैंडविड्थ किराये पर लेना चाहती है तो सीएटीवी सिगनलों को भी लंबी दूरी ट्रांसमीशन के लिए आईपी फॉरमेट में परिवर्तन करने की जरूरत होगी।

चित्र-**3** में केंद्रिय मास्टर हेडएंड से क्षेत्रीय या देश में स्थित आईपी नेटवर्किंग स्कीम और विभिन्न फॉरमेट में इसके इस्तेमाल के लिए रिसीविंग अंत पर कन्वर्शन को दिखाया गया है, जिनके नाम हैं-

i) एनॉलाग आरएफ
ii) डिजिटल क्यूएएम
iii) आईपीटीवी से एफटीटीएच नेटवर्क
iv) एक्सडीएस नेटवर्क के ऊपर आईपी ट्रैफिक



IP TRANSMISSION

DIGITAL CATV TO IP

All digital Cable TV networks worldwide use QAM (Quadrature Amplitude Modulation) modulation for distributing signals from the Headend to the individual consumers.

Inside the Digital Headend, either ASI (Asynchronous serial interface) or IP (Internet Protocol) digital streams are used. Hence for long distance transmission on telecom fibre, Digital QAM or ASI streams are converted into IP Streams using an IP Gateway .

At the receive end, IP streams are converted back into ASI Streams for processing into the various listed formats.

IP to RF and digital conversion technology has been developed in India by MCBS and it is being marketed and will be used by several major MSOs. It is possible to provide IP conversion to 106 Analogue TV Channels and 280 digital TV Channels in one or two 19" racks with 44U height. This is a very cost effective approach with a high degree of reliability. This approach has been used all over the world for transmission and distribution of a large number of TV Channels. This system is reliable, Cost effective, upgradeable and user friendly. It can be deployed by Telcos (Telecom Companies), CableCos and ISPs.

BENEFITS OF IP NETWORKING

Since the Internet Protocol is a widely deployed, reliable and proven format, it offers the following benefits to its users:

i) Long distance and reliable communication.

ii) Several ISPs can share same Network for their traffic load.

iii) Two Way interactive to provide NMS and control from remote locations.

iv) Unlimited data capacity upto 40Gbits and more

v) Cost effective and upgradable for various voice / data / video applications.

SONET AND SDH FIBER OPTICAL NETWORKS.

Telephone companies need to transmit very large amounts of telephone / data traffic over thousands of Kilometers. For this application, they first developed the PDH standard. The Plesiochronous Digital Hierarchy (PDH) system runs in a state where different parts of the network

डिजिटल सीएटीवी से आईपी

विश्वस्तर पर सभी डिजिटल केबल टीवी नेटवर्क, हेडएंड से व्यक्तिगत उपभोक्ताओं को सिगनल वितरित करने के लिए क्यूएएम (QAM) मॉडुलेशन का इस्तेमाल करते हैं।

डिजिटल हेडएंड के भीतर या तो एएसआई (ASI) या (IP) आईपी डिजिटल स्ट्रीम का इस्तेमाल किया जाता है। इसलिए टेलीकॉम फायबर पर लंबी दूरी की ट्रांसमीशन के लिए डिजिटल क्यूएएम या एएसआई स्ट्रीम का इस्तेमाल करके आईपी गेटवे की सहायता से आई पी स्ट्रीम में कर्न्वट किया जाता है।

रिसीव अंत में आईपी स्ट्रीम को विभिन्न सूचीबद्ध तरीके में प्रोसेसिंग के लिए एएसआई स्ट्रीम में वापस कर्न्वट किया जाताा है।

आईपी से आरएफ और डिजिटल कन्वर्शन तकनीकी का विकास भारत में एमसीबीएस द्वारा किया गया और इसको बेचा भी गया है और इसका इस्तेमाल कई प्रमुख एमएसओ द्वारा किया गया है। यह संभव है कि आईपी कर्न्वशन से 106 एनालॉग टीवी चैनलों और 44 U हाइट के साथ एक या दो 19" रैक्स में 280 डिजिटल चैनलों को प्रदान किया जाए। यह उच्चस्तरीय भरोसेमंदता के साथ बेहद सस्ता तरीका है। इस तरीके का इस्तेमाल पूरे विश्व में बड़ी संख्या में टीवी चैनलों के ट्रांसमीशन और वितरण के लिए किया जाता है। यह सिस्टम भरोसेमंद, सस्ता, अपग्रेडेबल और यूजर फ्रेंडलि है। इसे टेलीकॉस (टेलीकॉम कंपनियां) केबल कंपनियां और आईएसपी द्वारा लगाया जा सकता है।

आईपी नेटवर्किंग का फायदा

चूंकि इंटरनेट प्रोटोकॉल, विश्वस्तर पर इस्तेमाल, भरोसेमंद और साबित फॉरमेट है, यह इस्तेमालकर्ताओ को निम्न सुविधाएं प्रदान करता हैः-

i) लंबी दूरी और भरोसेमंद कम्युनिकेशन।

ii) अपने ट्रैफिक लोड के लिए कई आईएसपी समान नेटवर्क का इस्तेमाल कर सकते हैं।

iii) दूरवर्ती स्थल से एनएमएस और नियंत्रण प्रदान करने के लिए टू वे इंटरेक्टिव।

iv) 40 गीगाबाईट और अधिक तक की असीमित डेटा क्षमता।

v) विभिन्न वॉयस/डेटा/वीडियो आवेदनों के लिए सस्ता और अपग्रेडेबल।

सोनेट और एसडीएच फायबर ऑपटिकल नेटवर्क

टेलीफोन कंपनियों को हजारों किलोमीटर की दूरी तक टेलीफोन/डेटा ट्रैफिक की बेहद वृहत मात्रा को ट्रांसमीट करने की जरूरत होती है। इस आवेदन के लिए उन्होंने पहले पीडीएच मानक का विकास किया। प्लेसियोकोनस डिजिटल हाइरेरकी (PDH) सिस्टम उस जगह काम करती है जहां कि नेटवर्क के विभिन्न हिस्से निकट होते हैं,

are nearly, but not quite perfectly, synchronised. The term Plesiochronous is derived from Greek plesio, meaning near, and chronos, time.

The PDH or Asynchronous Transfer Mode (ATM) standard provided connectivity at :

E1 2Mbits or
E2 8Mbits or
E3 34Mbits etc.

The SDH (Synchronous Digital Hierarchy) protocol can carry more data over the same fibre than PDH. Hence, SDH is replacing most PDH telecommunications networks worldwide.

SONET & SDH

Synchronous optical networking (SONET) and Synchronous Digital Hierarchy (SDH), are two closely related multiplexing protocols for transferring multiple digital bit streams over the same optical fiber.

SONET and SDH are based on circuit mode communication, meaning that each connection achieves a constant bit rate and delay. For example, SDH or SONET may be utilized to allow several Internet Service Providers to share the same optical fiber, without being affected by each other's traffic load, and without a need to temporarily borrow free capacity from each other. For SONET & SDH, only certain integer multiples of 64 kbit/s are possible.

SONET and SDH are pure time division multiplexing (TDM) protocols (not to be confused with Time Division Multiple Access, TDMA).

DEPLOYMENT

Both SDH and SONET are widely used today:

- SONET in the U.S. and Canada
- SDH in the rest of the world.

SDH standards have been laid down by the International Telecommunication Union (ITU). The SONET standard has been set by the American National Standards Institute (ANSI).

SONET Is Deployed In The USA & SDH In The Rest Of The World

It is not within the cope of this article to provide protocols & framing details. However, Table-1 provides SONET/SDH data profiles. The table shows that STM-0 provides 51.840Mbits

लेकिन उतना उपयुक्त, सिन्क्रोनाइज नहीं होता है। प्लेसियोक्रोनस टर्म को ग्रीक प्लेसियो से लिया गया है और इसका मतलब निकट और कोनॉस टाइम होता है। पीडीएच या एसिन्क्रोनोमस ट्रांसफर मॉड (एटीएम) निम्न मानकों पर कन्नेक्टिविटी प्रदान करती है

E1 2Mbits या
E2 8Mbits या
E3 34Mbits आदि।

एसडीएच (Synchronous Digital Hierarchy) प्रोटोकॉल समान फायबर के मुकाबले पीडीएच पर अधिक डेटा को कैरी कर सकता है।इसलिए एसटीएच विश्वस्तर पर अधिकतर पीडीएच टेलीकम्युनिकेशन्स नेटवर्क का स्थान लेती जा रही है।

सोनेट व एसडीएच (SONET & SDH)

सिन्क्रोनोमस ऑपटिकल नेटवर्किंग (SONET) और सिन्क्रोनोमस डिजिटल हाइरेरकी (SDH) समान ऑपटिकल फायबर के ऊपर मल्टीपल डिजिटल बिट स्ट्रीम के स्थानांतरण के लिए दो निकटतम संबंधित मल्टीप्लेक्सिंग प्रोटोकाल है। सोनेट व एसडीएच, सर्किट पर आधारित कम्युनिकेशन्स मॉड है, जिसका मतलब है कि प्रत्येक कन्नेक्शन एक स्थिर बिट् रेट और डिले प्राप्त करता है। उदाहरण के लिए एसडीएच या सोनेट का इस्तेमाल संभवतः विभिन्न इंटरनेट सर्विस प्रदायकों को समान ऑपटिकल फायबर की हिस्सेदारी करने में किया जाता है, जो कि एक दूसरे के ट्रैफिक लोड को प्रभावित किये बिना और एक दूसरे से मुफ्त क्षमता को तत्कालिक रूप से लिये बिना करना जरूरी होता है। सोनेट और एसडीएच के लिए सिर्फ 64kbit/s का निश्चित पूर्णांक मल्टीपल संभव है। सोनेट और एसडीएच पूर्णतया टाइम डिविजन मल्टीप्लेक्सिंग (TDM) प्रोटोकॉल होते हैं (टाइम डिविजन मल्टीपल एक्सेस, टीडीएमए के साथ भ्रमित न हों)

प्रस्तुतिकरण

एसडीएच और सोनेट दोनों का आज विस्तृत इस्तेमाल किया जा रहा है

- यूएस और कनाडा में सोनेट का
- शेष विश्व में एसडीएच का

एसडीएच मानकों का निर्धारण इंटरनेशनल टेलीकम्युनिकेशन्स यूनीयन (आईटीयू) द्वारा किया गया है। सोनेट मानकों को अमेरिकन नेशनल स्टैंडर्ड इंस्टीच्यूट (ANSI) द्वारा बनाया गया है।

सोनेट को अमेरिका में और एसडीएच को शेष विश्व में स्थापित किया गया है

यह इस लेख के विषयवस्तु के भीतर नहीं है कि प्रोटोकॉल व फैमिंग की विस्तृत जानकारी दी जाए। हालांकि टेबल–1 सोनेट एसडीएच डेटा प्रोफाइल को प्रदान किया गया है। डेटा बतलाता है कि एसटीएम–0¸ 51.840 Mbits क्षमता प्रदान करता है, जबकि एसटीएम–1 और

SONET / SDH DATA PROFILE

SONET Optical Carrier Level	SONET Frame Format	SDH Level and Frame Format	Payload Bandwidth (Kbit/s)	Line Rate (K/bits)
OC-1	STS-1	STM-0	48,960	51,480
OC-3	STS-3	STM-01	150,336	155,520
OC-12	STS-12	STM-4	601,344	622,080
OC-24	STS-24	STM-8	1,202,688	1,244,160
OC-48	STS-48	STM-16	2,405,376	2,488,320
OC-96	STS-96	STM-32	4,810,752	4,976,640
OC-192	STS-192	STM-64	9,621,504	9,953,280
OC-768	STS-768	STM-256	38,486,016	39,813,120
OC-1536	STS-1536	STM-512	76,972,032	79,626,120
OC-3072	STS-3072	STM-1024	153,944,064	159,252,240

capacity while STM-1 and 4 provide 155.520 Mbits / sec and 622.080 Mbits / sec capacity. STM-1 refers to Synchronous Transport Module Level-1 and it is the basic transmission format for SDH system.

Table-1 also shows that STM-4 can carry more than 150 TV Channels in digital format. SDH profiles go upto STM-16, 64, 1024 which are 25, 10.00, 159.00 Gbits data rates respectively. If STM-4 circuits are used, it is possible to send 2500 Digital TV Channels. (One standard TV Channel will occupy of 4.0-5.0Mbits data while High Definition will be approx 8-10Mbits.)

A Single STM-4 Circuit Can Carry 2500 Digital TV Channels

SDH DEPLOYMENT IN INDIA.

Presently there are several thousands STM-4 / 16 systems in use in India .

i) Indian Railways has installed 5000 systems over 18,000 RKm fibre. This includes Northern, Western, Eastern and Southern Railways.

ii) Most Private Telecom operators have deployed of SDH technology for their services.

4¸ 155.520 Mbits / se और 622.080 Mbits / sec क्षमता प्रदान करता है। एसटीएम, सिन्क्रोनोमस ट्रांसपोर्ट मॉडयूल लेवल–1 का उल्लेख करता है और यह एसडीएच सिस्टम के लिए वेसिक ट्रांसमीशन फॉरमेट है। टेबुल–1 यह भी दिखाता है एसटीएम–4, डिजिटल फॉरमेट में 150 टीवी चैनल से अधिक को कैरी कर सकता है। एसडीएच प्रोफाइल एसटीएम–16, 64, 1024 तक जा सकता है जो कि क्रमशः 25, 10.00, 159.00 Gbits रेट होता है। यदि एसटीएम–4 सर्किट का इस्तेमाल किया जाता है तो यह संभव है कि 2500 डिजिटल टीवी चैनलों को ऑफर किया जाए। (एक स्टैंडर्ड टीवी चैनल 4.0-5.0Mbits डेटा को अधिकृत करेगा जबकि हाई डिफिनेशन लगभग 8-10Mbits लेगा)

एक एसटीएम–4 सर्किट 2500 डिजिटल टीवी चैनलों को कैरी कर सकता है

भारत में एसडीएच का प्रस्तुतिकरण

भारत में मौजूदा में कई हजार एसटीएम–4/16 सिस्टम हैं।

i) भारतीय रेल ने 18000 आर किलोमीटर फायबर के ऊपर 5000 सिस्टम लगाये हैं। इसमें उत्तरी, पश्चिमी, पूर्वी और दक्षिणी रेलवे शामिल है।

ii) अधिकतर निजी टेलीकॉम संचालकों ने अपनी सेवाओं के लिए एसडीएच तकनीकी को लगाया है।

iii) GAIL & IOCL have also deployed SDH networks.

iv) MTNL, Mumbai has deployed 12 rings connecting 80 Exchanges using STM-1/4 systems.

v) BSNL has STM-1/4 /16 SDH Network for long haul operation throughout India.

Hence, any Cable TV network that converts its signals to SDH, can rent bandwidth on any of the above networks and get carriage over thousands of Kilometers. A single digital headend, can distribute its signals all over India.

FUTURE TECHNOLOGY & CAPACITY

It is evident that Fibre optic networks with the SDH transmission system have become the order of the day for transporting large and voluminous data. SDH technology has been made available upto 40Gbits capacity while standards have been laid for STM-1024 (159.252Gbits) capacity. This will provide ultimate benefits to common carriers, TELCOS, CableCos, MSoS for connectivity over long distances for regional and in-country distribution of voice/data/video traffic. ■

(Next Month, we will be carry a technical article on How The Tamil Nadu Government's Arasu Cable TV Network, will be distributing its digital CATV signals throughout the state, deploying SDH architecture. MCBS has played an enabling role at Arasu – Ed)

iii) जीएआईएल व आईओसीएल ने भी एसडीएच नेटवर्क लगाया है।

iv) एमटीएनएल, मुंबई ने एसटीएम–1/4 सिस्टम का इस्तेमाल करके 80 एक्सचेंज को जोड़ने वाले 12 रिंग लगाये हैं।

v) बीएसएनएल के पास पूरे भारत में लंबी दूरी संचालन के लिए एसटीएम 1/4/16 एसडीएच नेटवर्क है।

इसलिए कोई केबल टीवी नेटवर्क, जो कि अपने सिगनलों को एसडीएच में कन्वर्ट करता है, ऊपर बताये किसी नेटवर्क पर बैंडविड्थ को भाड़े पर ले सकता है और कई हजार किलोमीटर तक सिगनल कैरेज किया जा सकता है। एक अकेला डिजिटल हेडएंड पूरे भारत भर में अपने सिगनलों को वितरित कर सकता है।

6 भविष्य की तकनीकी और क्षमता

यह अवश्यंभी है कि एसडीएच ट्रांसमीशन सिस्टम के साथ फाइबर ऑपटिक नेटवर्क, विशाल और परिमाणात्मक डेटा के आवागमन के लिए आज समय की मांग है। एसडीएच तकनीकी 40 गीगाबाइट तक क्षमता उपलब्ध करा रहा है जबकि स्टैंडर्ड, एसटीएम–1024 (159.252Gbits) क्षमता के लिए स्थापित किया गया है। यह टेलीकॉस, केबलकॉस, एमएसओ जैसे सामान्य कैरियर को असीमित सुविधा प्रदान करता है कि वह वॉयस/डेटा/वीडियो ट्रैफिक के क्षेत्रीय व देश भर में वितरण के लिए लंबी दूरी तक की कनेक्टीविटी प्रदान करता है। ■

(अगले महीने हम तमिलनाडु सरकार के अरासू केबल टीवी नेटवर्क द्वारा एसडीएच संरचना का इस्तेमाल करके पूरे राज्यभर में अपने डिजिटल सीएटीवी सिगनलों को वितरित कर रहा है, उसके विषय में बतायेंगे। एससीबीएस ने अरासू के इस उपक्रम में अहम भूमिका निभाई है–संपादक)

In 1971 Mr. G.C Jain completed his post graduate degree in Advance electronics from Indian Institute of Science (I.I.Sc.), Bangalore & joined Space Application Centre (ISRO) Ahemdabad.

Mr. Jain was with ISRO for 16 years & Jain has worked with renowned scientists Dr. Vikram A. Sarabhai, Dr.APJ Abdul Kalam (Former President of India), Prof. Satish Dhavan and Prof. Yashpal.

Mr. Jain founded 'MCBS' in 1985. MCBS has developed several new technologies, including IP to RF Analogue & Digital conversion systems for CATV Headends.

Mr. Jain has more than 150 technical papers and contributions to his credit. He is fellow member of Institute of Electronics & Telecommunication Engineering Society (India), Fellow Member of Broadcast Engineering Society (India) and chairman of BES(I), Gujarat Chapter.

Mr. Jain is a recipient of the Udhyog Shree & Udhyog Rattan Award.

1971 में श्री जी सी जैन ने बंगलौर स्थित इंडियन इंस्टीच्यूट ऑफ साइंस (I.I.Sc.) से एडवांस इलेक्ट्रॉनिक्स में पोस्ट ग्रेज्यूट डिग्री हासिल की और अहमदाबाद में स्पेस एप्लीकेशन सेंटर (ईसरो) से जुड़े। श्री जैन, 16 वर्ष तक ईसरो के साथ जुड़े रहे और जाने–माने वैज्ञानिकों डॉ विक्रम ए साराभाई, डॉ एपीजे अब्दुल कलाम (भारत के पूर्व राष्ट्रपति), पो सतीश धवन और प्रो यशपाल के साथ काम किया।

श्री जी सी जैन ने 1985 में 'एमसीबीएस' स्थापित किया। एमसीबीएस ने कई नयी तकनीकियों का विकास किया, जिसमें सीएटीवी हेडएंड के लिए आईपी से आरएफ एनालॉग व डिजिटल कर्न्वटर सिस्टम शामिल है।

श्री जैन के हिस्से में 150 से अधिक तकनीकी पेपर और लेख हैं। वे इंस्टीच्यूट ऑफ इलेक्ट्रॉनिक एंड टेलीकम्युनिकेश्न्स इंजिनियरिंग सोसाइटी (इंडिया), ब्रॉडकास्ट इंजिनियरिंग सोसाइटी (इंडिया) के मानद सदस्य और गुजरात चैप्टर बीआईएस (I) के अध्यक्ष रहे हैं।

श्री जैन को उद्योग श्री व उद्योग रत्न अर्वाड भी प्रदान किया गया है।