

सिगनल एवं दूर संचार प्रशिक्षण केंद्र
पूर्वोत्तर रेलवे
गोरखपुर



ST-10

Telephone Instruments

टेलीफोनी के घटक

टेलीफोनी के मूल सिद्धांत: जब दो व्यक्ति एक-दूसरे से दूरी पर स्थित हों और एक दूसरे की आवाज सुनना चाहते हों तब इन व्यक्तियों की आवाजों की जानकारी, टेलीफोनी द्वारा दी जाती है. टेलीफोनी में, लाइन कंडक्टरों के माध्यम से उक्त दोनों के बीच जानकारी भेजी जाती है.

टेलीफोन एक्सचेंज: यह वह स्थान है जहां पर दो उपभोक्ताओं के बीच स्विचिंग या तो मैनुअली होती है या फिर इलेक्ट्रॉनिकली होती है. स्विचिंग के साथ-साथ, सिग्नलिंग और कंट्रोलिंग कार्य भी 'एक्सचेंज' में किये जाते हैं.

टेलीफोन एक्सचेंज के मूल सिद्धांत:

यह वह स्थान है जहां पर दो उपभोक्ताओं के बीच स्विचिंग या तो मैनुअली होती या फिर इलेक्ट्रॉनिकली होती है. स्विचिंग के साथ-साथ, सिगनलिंग और कंट्रोलिंग कार्य भी 'एक्सचेंज' में किये जाते हैं.

इसमें निम्नलिखित कार्यात्मक खंड होते हैं:

- क) रक्षात्मक उपकरणों के साथ 'मेन डिस्ट्रीब्यूशन फ्रेम'.
- ख) कार्ड फ्रेम.
- ग) मदर-बोर्ड.
- घ) रक्षात्मक उपकरणों के साथ पॉवर-सप्लाय पैनेल.

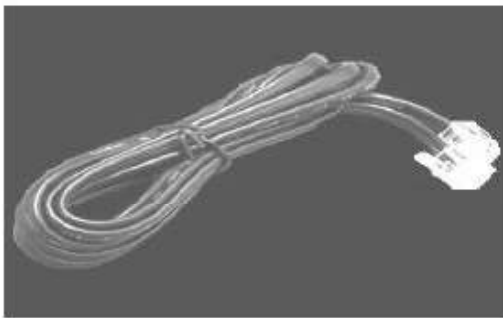
क) मेन डिस्ट्रीब्यूशन फ्रेम (एम.डी.एफ.): टेलीफोन एक्सचेंज में, विभिन्न जगहों से विभिन्न सब्सक्राइबर्स को एक फ्रेम पर जोड़ा जाता है, जिसे 'मेन डिस्ट्रीब्यूशन फ्रेम' कहते हैं और यहां से उन्हें सब्सक्राइबर्स के लाइन-कार्ड और ट्रंक कार्ड तक बढ़ाया जाता है जो कि एक्सचेंज-रैक में स्थापित किये जाते हैं. रक्षात्मक उपकरण, एम.डी.एफ. में लगाये जाते हैं.

- ख) कार्ड फ्रेम:** इसमें विभिन्न स्लॉट्स होते हैं जिनमें नामांकित कार्ड लगाये जाते हैं. यह कार्ड फ्रेम और इनमें लगाने वाले कार्ड अलग-अलग प्रकार के होते हैं.
- ग) मदर - बोर्ड:** विभिन्न कार्डों के बीच कनेक्टिविटी प्रदान करती है. यह एक मल्टी-लेयर पी.सी.बी. (प्रिन्टेड सर्किट बोर्ड) है.
- घ) पावर सप्लाय पैनल:** यह पैनल, विभिन्न लो-डी.सी. वोल्टेजेस पर एक्सचेंज के विभिन्न कार्डों को पावर-सप्लाय प्रदान करता है. इसमें रक्षात्मक उपकरण जैसे 'फ्यूज' आदि भी सम्मिलित हैं.

टेलीफोन उपकरण

कम्यूनिकेशन की ज़रूरत को पूरा करने के लिये जिस उपकरण का उपयोग किया जाता है, वह एक टेलीफोन उपकरण है. विभिन्न प्रकार के उपकरण उपलब्ध हैं जैसे कि टेलीफोन का प्रकार, कार्य जो वे कर सकते हैं, उनके साथ उपलब्ध फीचर्स और कई अन्य चीज़ें भी देखी जाती हैं. भारतीय रेल में, निम्नलिखित प्रकार के टेलीफोन उपकरण उपयोग किये जाते हैं.

पुश-बटन टेलीफोन: पुश-बटन टेलीफोन में एक डॉयल-पैड का उपयोग किया जाता है जिसमें 0 से 9 तक के अंक तथा विशिष्ट चिन्हित * और # बटनों को दबा कर डॉयलिंग की जाती है. ये टेलीफोन, सिंगल लाइन या डबल लाइन के प्रकार में मिलते हैं. नीचे चित्र में एक लाइन-कार्ड दर्शाया गया है. यह एक 2 वायर लाइन-कार्ड है, जिसके दोनों सिरों पर RJ11 कनेक्टर प्रयुक्त किये गये हैं.



मेन और एक्सटेंशन (1+1) प्रकार के टेलीफोन: ये टेलीफोन, बॉस और सेक्रेटरी के बीच जोड़े जाते हैं या ऑपरेटर को मेन फोन और उपभोक्ता को एक एक्सटेंशन के रूप में भी जोड़ा जा सकता है.

कॉलर आइडेंटिटी के साथ हैंड-फ्री टेलीफोन (क्लिप फोन/CLIP phone): ये टेलीफोन उपकरण, स्पीकर और माइक्रोफोन के साथ आते हैं, जो कि उपभोक्ता को सक्षम बनाते हैं कि वे बिना हैंड-सेट को उठाये ही बात कर सकते हैं और उपलब्ध डिस्प्ले पर, कॉल करने वाले व्यक्ति की पहचान भी कर सकते हैं.

स्पीकर फोन सुविधा के साथ टु-लाइन फोन: ये टेलीफोन टु-लाइन प्रकार में आते हैं. चूंकि इसमें दो अलग-अलग डायल टोन जोड़ी जा सकती हैं इसलिये सुविधानुसार लाइन का चयन किया जा सकता है.

स्पीकर फोन के साथ टु-लाइन क्लिप टेलीफोन: जैसा कि नाम स्वयं दर्शाता है, ये टेलीफोन उपकरण दो लाइनों को जोड़ने के साथ साथ हैंड्स-फ्री तथा कॉलर-आइडेंटिटी डिस्प्ले यूनिट सहित उपलब्ध हैं.

कॉर्ड-लेस फोन: ये टेलीफोन उपकरण इस प्रकार के होते हैं जिनमें हैंड-सेट को बेस-टेलीफोन के साथ रेडियो ट्रांसमिशन द्वारा जोड़ा जाता है.इसमें ट्रांस और रिसीव फ्रीक्वेंसियों का उपयोग, ट्रांस एवं रिसीव के लिये किया जाता है.

कंट्रोल टेलीफोन: इस फोन का उपयोग विभिन्न स्टेशनों पर 'ट्रेन-ट्राफिक कंट्रोल' के लिये किया जाता है जिनसे यह अपेक्षा की जाती है कि वे अपने स्टेशन से गुजरने वाली गाड़ियों की जानकारी, कंट्रोल ऑफिस में स्थित, सेंट्रल कंट्रोल को दें.

ये फोन 'ओम्नी-बस' रीति में जोड़े जाते हैं ताकि सेंट्रल कंट्रोल और सभी स्टेशनों के बीच हर समय कम्यूनिकेशन बना रहे और आवश्यकतानुसार स्टेशन के चयन द्वारा उन्हें कॉल करने की सुविधा भी है.

मैगनेटो टेलीफोन: भारतीय-रेल पर, मैगनेटो टेलीफोन का उपयोग 'पॉइंट-टु-पॉइंट' कम्यूनिकेशन के लिये किया जाता है जिसमें किसी एक्सचेंज स्विच की आवश्यकता नहीं होती. सामान्यतया इनका उपयोग, लेवल-क्रॉसिंग गेट और नजदीकी कैबिन के बीच संचार व्यवस्था बनाने के लिये किया जाता है. आज कल अन्य नये संचार के साधन उपलब्ध हैं इसलिये ये मैगनेटो फोन चलन में नहीं हैं.

पुश-बटन टेलीफोन:

एक साधारण पुश-बटन टेलीफोन सर्किट में निम्नलिखित अवस्थाएं होती हैं.

- क) रिंगर-स्टेज - सुनाई देने योग्य रिंगिंग साउंड उत्पन्न करता है.
- ख) की-बोर्ड मैट्रिक्स स्टेज- आवश्यक नंबरों को डायल करना या अंकों को डायल करने का कार्य करना.
- ग) डायलर स्टेज - की-पैड से डायल किये गये अंकों के परस्पर पल्स या टोन उत्पन्न करना.
- घ) साउंड एम्प्लीफायर स्टेज - ट्रांसमिशन और रिसेप्शन के दौरान आवाज की ध्वनि उत्पन्न करना.
- ड) वोल्टेज ड्रॉपिंग स्टेज - जब हैंड-सेट को उठाया जाता है तब, -48V DC गिरकर 5V से 12V तक हो जाता है.
- च) रेक्टिफायर और प्रोटेक्शन स्टेज - उपयुक्त पोलरिटी का वोल्टेज प्रदान करना, इस प्रकार लाइन पर होने वाले इंडक्शन के दौरान किसी भी हाई-वोल्टेज को सीमित कर दिया जाता है.

डी.टी.एम.एफ. फोन

पल्स सिगनलिंग के संदर्भ में निम्नलिखित लाभ के लिये DTMF यानि 'ड्यूअल टोन मल्टी-फ्रीक्वेंसी' सिगनलिंग का उपयोग टेलीफोनी ट्रांसमिशन सिस्टम में किया जाता है.

- 1) 'डॉयलिंग स्पीड' तेज गति से होती है - प्रत्येक डिजिट कुछ ही मिली सेकंड में ट्रांसमिट हो जाते हैं. जबकि पल्स डॉयलिंग प्रत्येक डिजिट के लिये 1 से 2 सेकंड का समय लगता है.
- 2) यह ज्यादा विश्वसनीय है क्योंकि डिकोडिंग और स्विचिंग ऑपरेशनों को इलेक्ट्रॉनिकली पूरा किया जाता है, इसलिये संवेदनशील इलेक्ट्रो-मैकनिकल उपकरणों को दूर किया जा सकता है.
- 3) जब कनेक्शन स्थापित हो जाता है उसके बाद इन टोन्स को सिगनलिंग के उद्देश्य से भी उपयोग किया जा सकता है.

सिगनलिंग सिस्टम की इस विधि में, 16 विभिन्न वॉइस बैंड फ्रीक्वेंसी सिगनलों का उपयोग किया जाता है, जिसमें एक 'लो-ग्रुप' और एक 'हाई-ग्रुप' फ्रीक्वेंसी का साइन्युसोइडल सिगनल होता है.

डी.टी.एम.एफ. की-पैड और फ्रीक्वेंसी सिलेक्शन

	Col 1	Col 2	Col 3	Col 4	
697	1	2	3	A	Row 1
770	4	5	6	B	Row 2
852	7	8	9	C	Row 3
941	*	0	#	D	Row 4
	1209	1336	1477	1633	

Standard DTMF
Frequencies (Hz)

A, B, C और D बटनों का उपयोग विशेष उपयोगिताओं के लिये किया जाता है और ये सामान्य टेलीफोन की-बोर्ड का हिस्सा नहीं होती हैं.

कॉलम H4 सामान्य रूप से टेलीफोन की-पैड पर उपलब्ध रहता है और विशेष सिगनलिंग के लिये आरक्षित रखा गया है.

डी.टी.एम.एफ. डिकोडर

जो भी सिस्टम डी.टी.एम.एफ. सिगनलिंग का उपयोग करते हैं उनमें डी.टी.एम.एफ. डिकोडर आवश्यक है. डिकोडर का उद्देश्य है कि एक मान्य सिगनलिंग की जोड़ी को डिकोड करे और प्राप्त हुई डी.टी.एम.एफ. सिगनलिंग के परस्पर आउट-पुट डॉटा प्रदान करे.

आई.पी. फोन एवं वीडियो फोन्स

जैसे जैसे कम्यूनिकेशन तकनीकी में विकास हो रहा है वैसे वैसे उपयोगकर्ताओं में इसके प्रयोग के प्रति रुचि और ज्यादा बढ़ रही है. वॉइस,डॉटा,टेक्स्ट और वीडियो सहित मानयोजन सेवाओं का समाकलन, आज एक ही खिड़की पर उपलब्ध है और सभी उत्पादन अंतर्राष्ट्रीय मानकों के साथ पूरे विश्व में उपलब्ध हैं.

आज के विश्व में नई तकनीकों को अपनाना अनिवार्य सा हो गया है. इंडस्ट्री, व्यवसाय, व्यापार, शिक्षण, चिकित्सा विज्ञान और कभी ना खत्म होने वाली यह सूची, विकास का एक सांकेतिक प्रस्तुतिकरण है. इसमें कोई संदेह नहीं है कि कम्यूनिकेशन तकनीक ने मानव जीवन के स्तर और मान को बदल दिया है.

आई. पी. फोन :

ऐसा टेलीफोन उपकरण जिसे इंटरनेट पर जोड़ा जाता है, उसे आई.पी.फोन कहते हैं तथा वॉइस,डॉटा और वीडियो कॉलिंग के लिये किया जाता है. ये उपकरण, हमारे पारंपरिक टेलीफोन उपकरणों से अलग होते हैं.आई.पी. फोन को वी.ओ.आई.पी. फोन, सिप फोन(SIP) या सॉफ्ट-फोन भी कहते हैं. ये सभी एक जैसे ही हैं और इंटरनेट पर वॉइस ट्रांसमिशन के सिद्धांत पर आधारित हैं या चिर-परिचित नाम, जिसे वी.ओ.आई.पी. तकनीक के नाम से भी जाना जाता है.

SIP फोन भी उसी तरह के फोन हैं जिस तरह वी.ओ.आई.पी.फोन और सॉफ्ट-फोन होते हैं.ये फोन भी वी.ओ.आई.पी. तकनीक का उपयोग कर, फोन कॉल करने की अनुमति देते हैं.

SIP फोन दो प्रकार के होते हैं. पहला प्रकार एक हार्डवेयर SIP फोन है, जो कि सामान्य फोन की तरह ही दिखता है, परंतु पारंपरिक पी.एस.टी.एन. के बजाय, इंटरनेट का उपयोग करके कॉल करता है और कॉल प्राप्त करता है.

** PSTN: Public Switch Telephone Network

SIP: Session Initiation Protocol and refers to a TCP/IP-based network protocol which can be used to establish and control communication connections of several subscribers

TCP/IP : Transmission Control Protocol/Internet Protocol, is a suite of communication protocols used to interconnect network devices on the internet.

SIP फोन, सॉफ्टवेयर आधारित भी होते हैं। ये किसी भी निजी कंप्यूटर को, एक माइक्रोफोन सहित हेड-सेट और साउंड-कार्ड के माध्यम से, टेलीफोन उपकरण की तरह उपयोग करने की अनुमति देते हैं। इसके लिये एक ब्रॉड-बैंड कनेक्शन और वी.ओ.आई.पी.प्रदाता से कनेक्शन या SIP सर्वर से कनेक्शन की आवश्यकता पड़ती है।

विन्डोज, एंड्रॉइड और आई-फोन के लिये सॉफ्ट-फोन:

सॉफ्ट फोन ऐसे फोन हैं जो आपके निजी कंप्यूटर, आई-फोन या एंड्रॉइड आधारित स्मार्ट फोन का उपयोग, वी.ओ.आई.पी. कॉल करने और कॉल प्राप्त करने के लिये करता है। सॉफ्ट फोन उपयोग करने का फायदा यही है कि आप सस्ती दरों पर कॉल का लाभ या फ्री वी.ओ.आई.पी. कॉल्स का लाभ ले सकते हैं और आप अपनी कंपनी के वी.ओ.आई.पी. एक्सचेंज से जुड़ कर दूरस्थ स्थान से भी कार्य कर सकते हैं।

सॉफ्ट फोन का उपयोग करने के लिये आपको चाहिये कि,

- ✓ आपके निजी कंप्यूटर पर माइक्रोसॉफ्ट विन्डोज XP, विस्टा या विन्डोज 7 ऑपरेटिंग सिस्टम.
- ✓ एंड्रॉइड 1.6, 2.1, 2.2 आधारित उपकरणों के लिये, जैसे गूगल नेक्सस, सोनी एक्सपेरिया, मोटोरोला ड्रॉइड या सैमसंग गैलेक्सी.
- ✓ वी.ओ.आई.पी. प्रदाता के साथ एक खाता (अकाउंट) या SIP सर्वर या वी.ओ.आई.पी. पी.बी.एक्स. के साथ जुड़ना.
- ✓ विन्डोज पर एक हेड-सेट
- ✓ एक इंटरनेट कनेक्शन या एक मोबाइल प्रदाता.
- ✓ यह सुनिश्चित करें कि आपका मोबाइल प्रदाता वी.ओ.आई.पी. अनुमत करता है और 3G की क्षमता है. कुछ मोबाइल ऑपरेटर, धनराशि की हानि रोकने के लिये वी.ओ.आई.पी. कॉल्स ब्लॉक कर देते हैं.

** G in **2G**, **3G** and **4G** stands for the "Generation" of the mobile network. Today, mobile operators have started offering **4G** services in the country. A higher number before the 'G' means more power to send out and receive more information and therefore the ability to achieve a higher efficiency through the wireless network.

सॉफ्ट फोन के लाभ

- ✓ अपनी कंपनी के पी.बी.एक्स. से जुड़कर सॉफ्ट फोन का पंजीकरण करके आप दूरस्थ स्थान से भी कार्य कर सकते हैं.
- ✓ शीघ्र और सरल संस्थापना.
- ✓ एप्पल एप-स्टोर या एंड्रॉइड मार्केट से फ्री डाउन-लोड.
- ✓ 'ओपन स्टैंडर्ड' पर आधारित नेक्स्ट जनरेशन सॉफ्ट फोन.
- ✓ उपयोग में आसान, डायल पैड और बटनों के साथ आसान यूजर इंटरफेस.
- ✓ विन्डोज, एंड्रॉइड और आईफोन पर एक समान प्रयोग के अनुभव.
- ✓ MSI संस्थापना अनुमत करती है कि आप इसे आसानी से किसी भी नेटवर्क क्षेत्र में स्थापित कर सकते हैं.
- ✓ पूर्णतया निशुल्क - लाइसेंसिंग का खर्च बचाता है और लाइसेंसिंग से संबंधी अन्य प्रशासनिक कार्यों की भी जरूरत नहीं होती.
- ✓ पर्यावरण की दृष्टि से मैत्री-पूर्ण - सॉफ्ट फोन बिजली बचाते हैं.
- ✓ टेलीफोन बिलों में भी भारी बचत.
- ✓ 3CX फोन उसी तरह कार्य करते हैं जिस तरह कोई वी.ओ.आई.पी.फोन, विन्डोज पर कार्य करने वाले 3CX फोन सिस्टम के साथ कार्य करता है. यह एक अवार्ड विनर आई.पी. पी.बी.एक्स. है, जिसने पुराने पारंपरिक मालिकाना हार्डवेयर आधारित एक्सचेंजों से बाहर निकालकर, व्यवसायों को मुक्त किया है.

वी.ओ.आई.पी., आइ.पी.पर आधारित नेटवर्कों पर वॉइस ट्रैफिक के ट्रांसमिशन को सामान्य रूप से ले जाने वाला एक प्रोटोकॉल है। आरंभ में यह डिजाइन डॉटा नेटवर्किंग के लिये थी, डॉटा नेटवर्किंग के विश्व स्तरीय मानकों की सफलताओं को देखते हुये इंटरनेट प्रोटोकॉल को, वॉइस नेटवर्किंग के लिये अपनाया गया।

आई.पी. नेटवर्क पर, वी.ओ.आई.पी. फोन सिस्टमों के साथ, उपभोक्ता सिर्फ बाह्य कॉल करने या कॉल प्राप्त करने तक सीमित नहीं हैं बल्कि पारंपरिक फोन लाइनों भी इसमें उपयोग की जा सकती हैं और उच्च श्रेणी की कॉल गुणवत्ता और उपलब्धता की गारंटी भी दी जा सकती है। एक वी.ओ.आई.पी. गेट-वे का उपयोग करके सभी इन-कमिंग पी.एस.टी.एन./टेलीफोन लाइनों को वी.ओ.आई.पी./सिप में परिवर्तित किया जा सकता है। इस प्रकार, वी.ओ.आई.पी. गेट-वे उपभोक्ता को अनुमत करते हैं कि वे अपने नियमित टेलीफोनी नेटवर्क पर बाह्य कॉल कर सकते हैं और कॉल भी प्राप्त कर सकते हैं।

वी.ओ.आई.पी. पी.बी.एक्स. सिस्टम, कर्मचारियों को मोबिलिटी प्रदान करते हैं। ये सिस्टम फ्लेक्सिबिलिटी प्रदान करते हैं यानि, जब व्यापार अधिकांश जगहों पर फैलता है तो इन सिस्टमों को आसानी से संभाला जा सकता है जो कि पारंपरिक पी.बी.एक्स. सिस्टमों में आसान नहीं है और विशेष रूप से टेलीफोनी पर होने वाले प्रशासनिक खर्च को भी कम कर देता है।

**** PBX** stands for Private Branch Exchange. It refers to a telephone switching system of an enterprise. It is used to switch calls between VoIP (voice over Internet Protocol or IP) users on local lines to facilitate internal communication of a business.



ये कुछ टेलीफोन मॉडल हैं जो कोरल फ्लेक्सिकॉम एक्सचेंज में उपयोग किये जाते हैं, जिनमें डिस्प्ले यूनिट, सॉफ्ट 'की' और हैंड-फ्री कॉलिंग होती है।



फ्लेक्सिकॉम - सॉफ्ट फोन जिसे कंप्यूटर पर स्थापित किया जा सकता है. फ्लेक्सी-एयर- वायरलेस हैंड-सेट का उपयोग किया जाता है, जो DECT तकनीक पर आधारित है.



आई.पी. वीडियो फोन्स

चूंकि वॉइस को इंटरनेट प्रोटोकॉल पर ट्रांसमिट किया जाना होता है, यह जरूरी हो जाता है कि इस उद्देश्य के लिये जिन विभिन्न उपस्करों को प्रयुक्त किया गया है, उनके बीच एक उपयुक्त स्पीच ट्रांसमिशन हो. सुधारित एवं शोर-मुक्त गुणवत्ता वाली वॉइस प्राप्त करना ही इस वी.ओ.आई.पी. का मुख्य उद्देश्य है. इस उद्देश्य को पूरा करने के लिये आई.टी.यू.(टी.) विनिर्दिष्ट तथा अन्य स्वामित्व वी.ओ.आई.पी. कोडेक (कोड और डी-कोड) का उपयोग किया जाता है.

THANK YOU