

क्लोज़ सर्किट टेलीविजन

(CCTV TECHNICAL GUIDE)

तकनीकी निर्देशिका





उत्तर प्रदेश पुलिस रेडियो मुख्यालय,
महानगर, लखनऊ।

क्लोज्ड सर्किट टेलीविजन, तकनीकी निर्देशिका

- संकलन : सुनीता शर्मा,
राज्य रेडियो अधिकारी, प्राविधिक एवं लखनऊ जोन
- सहयोग : लक्ष्मण सिंह, सहायक रेडियो अधिकारी (प्राविधिक)
कृष्ण मोहन गुप्ता, रेडियो निरीक्षक (नियोजन)
प्रदीप कुमार अवस्थी, प्रधान परिचालक (यांत्रिक)
राजेश कुमार श्रीवास्तव, प्रधान परिचालक
- मुद्रक : मेनसा डिजाइन प्राइवेट लिमिटेड, design.mensa@gmail.com
- प्रकाशन वर्ष : 2014 (प्रथम संस्करण)
- सम्पर्क सूत्र : srotechnical@gmail.com
दूरभाष : 0522—2334022



उत्तर प्रदेश पुलिस रेडियो मुख्यालय,
महानगर, लखनऊ

देवेन्द्र सिंह चौहान
अपर पुलिस महानिदेशक,
दूरसंचार, उत्तर प्रदेश

दिनांक : जून, 2014

सन्देश

यह अपार हर्ष का विषय है कि पुलिस दूरसंचार शाखा में नियुक्त श्रीमती सुनीता शर्मा, राज्य रेडियो अधिकारी, प्राविधिक द्वारा, पुलिसिंग कार्य प्रणाली में सहायक सिद्ध हो रहे सीसीटीवी सर्विलांस के लिए सीसीटीवी के चयन एवं संचालन विधि से सम्बन्धित तकनीकी निर्देशिका तैयार करने का सफल प्रयास किया गया है।

आशा करता हूँ कि सीसीटीवी प्रणाली के तकनीकी पहलुओं की व्यापक स्तर पर सटीक जानकारी उपलब्ध कराने वाली यह तकनीकी निर्देशिका पुलिस विभाग के लिए अत्यन्त उपयोगी होगी। यह निर्देशिका जहाँ एक ओर सीसीटीवी के चयन में सहायक होगी, वहीं दूसरी ओर यह सीसीटीवी के अधिष्ठापन एवं संचालन कार्यविधि पर भी विस्तृत प्रकाश डालती है।

मैं इस तकनीकी निर्देशिका को तैयार करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाने के लिए श्रीमती सुनीता शर्मा व इससे सम्बन्धित सभी महानुभावों को बधाई एवं शुभकामनायें प्रेषित करता हूँ।

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Devendra Singh Chauhan".

(देवेन्द्र सिंह चौहान)



सुनीता शर्मा,
राज्य रेडियो अधिकारी



उत्तर प्रदेश पुलिस रेडियो मुख्यालय,
महानगर, लखनऊ

दिनांक : जून, 2014

आभारोक्ति

तकनीकी विज्ञान के क्षेत्र में सीसीटीवी एक वृहद् विषय है। वर्तमान परिवेश में दृश्य-श्रव्य माध्यमों की उपयोगिता अत्यन्त बढ़ गयी है। समाज के प्रत्येक क्षेत्र में वीडियो सर्विलान्स हेतु सीसीटीवी सिस्टम के प्रयोग का प्रचलन सामान्य हो चुका है।

ऐसे परिदृश्य में पुलिस एवं सुरक्षा बलों के लिये अपराध नियंत्रण, अन्वेषण तथा कानून-व्यवस्था को सुव्यवस्थित रखने हेतु सीसीटीवी सिस्टम की अतीव महत्ता है। अतः उपयोगकर्ता के रूप में पुलिस जन को सीसीटीवी उपकरण के प्रयोग का व्यवहारिक ज्ञान होना नितान्त आवश्यक है।

इस उद्देश्य की पूर्ति हेतु यह निर्देशिका प्रथम प्रयास है। इस प्रयास को और अधिक प्रासांगिक बनाने हेतु आप के बहुमूल्य सुझाव प्रतीक्षित हैं।

मुझे विश्वास है कि यह तकनीकी निर्देशिका अपने प्रयास में सफल होगी। इस तकनीकी निर्देशिका के संकलन एवं प्रकाशन के लिये मेरे सभी सहयोगी बधाई के पात्र हैं।

(सुनीता शर्मा)



विषय- सूची

सन्देश	i
आभारोक्ति	ii
प्रस्तावना	01
कैमरा	02
लेन्स	07
मॉनिटर / डिजिटल वीडियो रिकॉर्डर	10
सहायक उपकरणों	15
वायर्ड एवं वायरलेस	17
सीसीटीवी कैमरों के अधिष्ठापन/संचालन हेतु सावधानियाँ	19

प्रतावना

(Introduction)

वर्तमान परिवेश में अपराधियों द्वारा नित नयी प्रकार की अपनायी जा रही कार्यशैली से निपटने एवं पुलिसिंग कार्य प्रणाली के सरलीकरण के उद्देश्य से पुलिस द्वारा आधुनिक उपकरणों का प्रयोग किया जा रहा है, जिसमें सीसीटीवी उपकरणों की विशेष महत्ता है।



सीसीटीवी कैमरे

भीड़ नियंत्रित करने, यातायात व्यवस्था के सुचारू संचालन में, महत्वपूर्ण प्रतिष्ठानों की सुरक्षा की निरन्तर मानिटरिंग करने, संवेदनशील अवसरों, रैली, मेला एवं वीवीआईपी/वीआईपी सुरक्षा के दौरान कानून एवं व्यवस्था को नियंत्रित बनाये रखने में पुलिस के लिये काफी सहायक सिद्ध हो रहे हैं।

किसी भी चिन्हित स्थान की मानिटरिंग हेतु सीसीटीवी सिस्टम के अधिष्ठापन में मुख्यतया: निम्न उपकरणों की आवश्यकता होती है:

1. स्थान के चित्रण हेतु **कैमरा**
2. कैमरे से प्राप्त चित्रों को देखने हेतु **मॉनिटर**
3. कैमरे से प्राप्त चित्रों को स्टोर करने (सुरक्षित रखने) हेतु **डी०वी०आर०**
4. इन उपकरणों को आपस में जोड़ने एवं अधिष्ठापन हेतु **केबिल** आदि उपकर्मिकायें।

सीसीटीवी कैमरों के अधिष्ठापन/संचालन के सम्बन्ध में समुचित जानकारी प्रदान करने के उद्देश्य से इस पुस्तिका को संकलित किया गया है, जिसके अध्ययन से सीसीटीवी कैमरों के क्रियान्वयन के सम्बन्ध में आवश्यक जानकारी प्राप्त हो सकती है।

कैमरा

कैमरे के प्रकार



आजकल बाजार में विभिन्न प्रकार के सुरक्षा कैमरे उपलब्ध हैं, जो विभिन्न आकार, फीचर्स एवं तकनीकी पर आधारित हैं। अपेक्षाकृत कम मूल्य वाले कैमरों में प्रायः CMOS (Complementary metal oxide semiconductor) चिप का उपयोग होता है, जबकि अच्छी गुणवत्ता वाले कैमरों में CCD (Charge couple Device) चिप का उपयोग होता है। CCD तकनीकी के कैमरों की तुलना में CMOS तकनीकी के कैमरे प्रकाश के प्रति कम संवेदनशील होते हैं एवं अच्छी गुणवत्ता के चित्र प्रदर्शित नहीं कर पाते हैं।

चिप के आकार के आधार पर CCD चिप निर्माता फर्मों को चिह्नित कर सकते हैं। आप सामान्य तौर पर यह देख सकते हैं कि कैमरे पर $1/4''$ या $1/3''$ या कभी-कभी $1/2''$ अंकित है। यद्यपि एक बड़ी चिप एक अच्छी गुणवत्ता का चित्र प्रदर्शित करती है तथापि तकनीकी में अन्वेषण के फलस्वरूप अब छोटी एवं सस्ती चिप बनायी जा रही हैं जो उच्च गुणवत्ता की इमेज प्रदर्शित करने में सक्षम हैं।

सामान्य रूप से बाजार में मुख्यतः कैमरे डोम, बुलेट, बॉक्स, पी०टी०जेड० और गुप्त प्रकार के हैं।

डोम कैमरे



डोम कैमरे अपनी उपयोगिता के कारण लोकप्रिय हो रहे हैं। यह कैमरे आवासीय संसाधनों के साथ-साथ सार्वजनिक स्थानों जैसे स्टोर/कार्यालयों एवं लॉबियों में प्रयोग हो रहे हैं। यद्यपि इन कैमरों को दीवारों पर टाँगा जा सकता है तथापि इन कैमरों को सामान्यतः छत पर भी लगाया जा रहा है। उक्त प्रकार के कैमरे फिक्स्ड फोकल लेंथ के लेंस के साथ डिजाइन किये जाते हैं।



बुलेट कैमरे

बुलेट कैमरे प्रायः विभिन्न मौसमों के वातावरण से सुरक्षित रहने वाले एक बेलनाकार खोल में उपलब्ध हैं। अपने आकार, कीमत एवं एकीकृत डिजाइन के कारण उक्त कैमरे घरों एवं वाहय स्थानों के लिये ज्यादा पसन्द किये जा रहे हैं। उक्त प्रकार के कैमरे फिक्स्ड फोकल लैंथ के लैंस के साथ डिजाइन किये जाते हैं।



बॉक्स कैमरे

इन कैमरों को खोल अथवा बिना खोल के भी प्रयोग किया जा सकता है। बहुधा ये कैमरे वाहय स्थानों जैसे पार्किंग स्थलों व प्रवेश द्वारों आदि पर खोल एवं ब्रेकेट यूनिट के साथ अधिष्ठापित किये जाते हैं। इन कैमरों को विविधता प्रदान करने के लिये लैंस अलग से क्रय किये जाते हैं। उक्त प्रकार के कैमरों में लैंस की फोकल लैंथ वेरिएबल होती है जिसे उपयोग के अनुसार एड्जस्ट किया जाता है।



गुप्त कैमरा

ये कैमरे विशिष्ट प्रयोजनों के लिये निर्मित हैं। ये कैमरे नैनी-कैम के नाम से भी प्रसिद्ध हैं। किसी की जानकारी में आये बगैर, वीडियोग्राफी के लिये ये कैमरे निजी जासूसों द्वारा अधिक प्रयोग किये जाते हैं।



पी०टी०जे०ड० कैमरे

ये कैमरे अधिक महँगे होते हैं किन्तु अपने विभिन्न फीचर्स जैसे—रिमोट पैन/टिल्ट/जूम करने की सुविधा के कारण परिचालन नियंत्रण में सुविधाजनक होते हैं। ये कैमरे प्रायः तब प्रयोग किये जाते हैं जब किसी विशेष क्षेत्र/स्थान की विभिन्न कोणों से लगातार मॉनीटरिंग करने की आवश्यकता हो। ये कैमरे डिपार्टमेन्टल स्टोर, कैसिनो एवं राजकीय भवनों के लिये अधिक उपयुक्त हैं। उक्त कैमरे अधिक दूरी तक चित्रण करने में सक्षम होते हैं तथा कन्ट्रोल रूम द्वारा जूम इन-आउट कर किसी भी वस्तु अथवा नम्बर की पहचान में सक्षम होते हैं। उक्त कैमरे अपने ऑप्टिकल जूम क्षमता के अनुरूप दूरस्थ स्थिति वस्तुओं का चित्रण कर सकते हैं। कन्ट्रोल रूम से ही इन कैमरों के ऑप्टिकल जूम को परिवर्तित कर कैमरे के दृश्य सीमा के अन्तर्गत किसी भी वस्तु को फोकस करते हुये

उसकी पहचान की जा सकती है। क्षैतिज की ओर फोकस कर लगाये गये पी०टी०जेड० कैमरे क्षैतिज तल में पैन सुविधा का प्रयोग कर 360° कवरेज प्रदान कर सकते हैं, साथ ही टिल्ट सुविधा के प्रयोग से यह कैमरे उर्ध्वाधर तल में भी चित्रण करने में सक्षम होते हैं।

पी०टी०जेड० कैमरे की उपयोगिता

मॉनीटर एवं कंट्रोल करने के लिए	खोज
शिनाख्त	पहचान

उपरोक्त चित्र से स्पष्ट है कि उच्च श्रेणी के पी०टी०जेड० कैमरों की सहायता से मानिटरिंग के साथ-साथ किसी विशेष स्थान/व्यक्ति की पहचान भी की जा सकती है।

कैमरे की क्या विशिष्टियाँ होती हैं?



कैमरों को रिज्योलुशन के आधार पर विभिन्न श्रेणियों में बाँटा जा सकता है। कैमरा चिप द्वारा उत्सर्जित की जाने वाली क्षैतिज लाइनों (Horizontal lines) जिन्हें TV लाइन या TVL कहा जाता है, से किसी कैमरे का रिज्योलुशन मापा जाता है। किसी कैमरे का रिज्योलुशन जितना अधिक होगा उस कैमरे की चित्र गुणवत्ता उतनी ही उच्च श्रेणी की होगी। सामान्यतः 540 TVL तक के कैमरे उपयोग में लाये जाते हैं।

अधिक रिज्योलुशन के कैमरे सर्वोत्तम गुणवत्ता के होते हैं। बाजार में 02 मेगा पिक्सल के फिक्स्ड कैमरे तथा पी०टी०जेड० कैमरे उपलब्ध हैं जो विभिन्न सुरक्षा एजेन्सियों द्वारा प्रयोग में भी लाये जा रहे हैं।

बाजार में सीसीटीवी कैमरों की अपने अलग-अलग फीचर्स के अनुसार इनकी वृहद श्रृंखला उपलब्ध है, जैसे – इन्फ्रारेड तकनीकी, वातावरण के अनुकूल खोलयुक्त, वन्डलप्रूफ खोलयुक्त एवं विभिन्न माउंटिंग विकल्पों के साथ।

लक्स (Lux)

फोटोमीटरी में, किसी स्थान से प्रकाश के टकराने अथवा निकलने की तीव्रता को, मापने के लिये, प्रकाश उद्दीपन की मानक इकाई लक्स है। इन्फारेड कैमरों में 0 लक्स रेटिंग है चूंकि ये कैमरे पूर्ण अन्धकार में भी कार्य करने में सक्षम हैं। कितिपय कैमरे दिन/रात कैमरों के नाम से जाने जाते हैं जिनकी लक्स रेटिंग काफी कम होती है। इन कैमरों को अन्धकार में चित्र लेने के लिये काफी कम प्रकाश की आवश्यकता होती है। विभिन्न स्रोतों द्वारा उत्सर्जित किये जाने वाले प्रकाश को लक्स में प्रदर्शित करते हुये निम्न चार्ट में दर्शाया गया है –

Lux Light Level Chart

	Full Sunlight	50,000 lux		Streetlight	5 lux
	Overcast Sky	5,000 lux		Security Lighting	2 lux
	Office Lighting	500 lux		Clear Full Moon	0.1 lux
	Hallway/Emergency Lighting	50 lux		Moonlit Cloudy Night	0.01 lux
	Sunset	10 lux		Moonless Starry Night	0.001 lux

इन्फारेड तकनीकी (IR) किसी कैमरे की पूर्ण अन्धकार में फोटो खीचनें की सक्षमता को दर्शाती है। इन्फारेड तकनीकी के कैमरे दिन में कलर्ड फोटो एवं रात में ब्लैक एण्ड व्हाइट फोटो खीचनें के स्वतः स्विचओवर करने में सक्षम होते हैं। इस फीचर का प्रयोग करने के लिये आपको निश्चित दूरी का ज्ञान होना चाहिये कि रात्रि में कितनी दूरी से प्रकाश उत्सर्जित हो रहा है। कुछ कैमरों में अधिक इन्फारेड लाइट की व्यवस्था होती है, जिसके कारण उक्त कैमरे रात्रि में अधिक दूरी तक के चित्र खींचने में सक्षम होते हैं।



क्या कैमरे में कोई सुरक्षा दर अपेक्षित है?



सुरक्षा दर (Protection Rating)

विद्युतीय उपकरणों को बारिश, पानी, धूल एवं ठोस वस्तुओं से बचाने के लिए प्रयोग किये जाने वाले सुरक्षा मानकों को आई०पी० कोड अथवा इन्टरनेशनल प्रोटेक्शन रेटिंग से वर्गीकृत किया जाता है। आई०पी० रेटिंग का प्रथम अंक वाह्य वस्तुओं एवं धूल आदि से प्रभावी ढंग से बचाने को प्रदर्शित करता है, जबकि दूसरा अंक बारिश अथवा पानी से प्रभावी ढंग से सुरक्षा प्रदान करने को दर्शाता है। यह मानक ०-६ के मध्य के अंकों में प्रदर्शित किया जाता है। वाह्य स्थानों पर अधिष्ठापन के लिए आई०पी०-६६ रेटिंग के कैमरे सर्वोत्तम हैं। इस श्रेणी का कैमरा वाह्य स्थानों पर अधिष्ठापन के लिये सुरक्षित एवं वातावरण के अनुकूल है।

वण्डल प्रूफ कैमरे टूट-फूट से सुरक्षित (Tamper Resistant) प्रकार के होते हैं। सुलभ बाजारों में जहाँ सीसीटीवी कैमरों के क्षतिग्रस्त होने की प्रबल सम्भावना होती है, उक्त स्थानों के लिये सुरक्षा की दृष्टि से वण्डल प्रूफ कैमरे एल्यूमीनीयम या विशेष पॉलीमर खोल में होने के कारण उपयुक्त हैं।

माउंटिंग (Mounting)



बाजार में कई प्रकार के माउंटिंग विकल्प उपलब्ध हैं जिनमें से आवश्यकता के अनुरूप चुनाव किया जा सकता है, जैसे – पोल माउंट, सीलिंग माउंट एवं कार्नर माउंट ब्रेकेट्स। यह विकल्प दृश्यता परिधि को आवश्यकतानुसार बढ़ाने/घटाने में सहायक हैं।

माउंटिंग के प्रकार



वॉल माउंटिंग



सीलिंग माउंटिंग

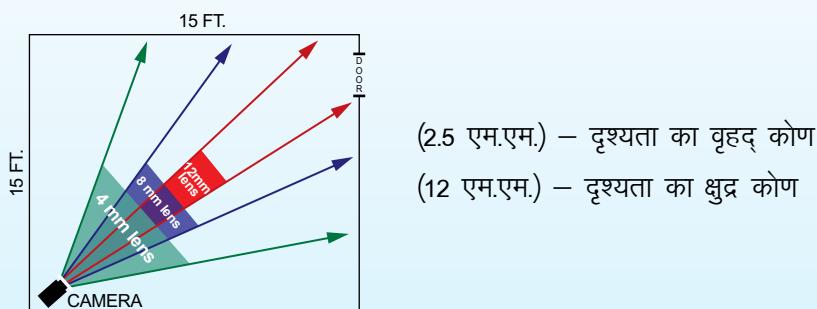


पोल माउंटिंग

लेन्स

लेन्स एक ऑप्टिकल उपकरण है जो प्रकाश को पास करने या परिवर्धित करने में सहायक होता है। सीसीटीवी कैमरों के लिये सटीक लेन्स का चुनाव करते समय निम्न बातों पर ध्यान दिया जाना आवश्यक है –

- 1. वेरीफोकल या फिक्स्ड (Verifocal or Fixed)** – सामान्यतः बाजार में उपलब्ध दो प्रकार के लेन्स हैं। वेरीफोकल लेन्स को सुविधानुसार व्यवस्थित किया जा सकता है जबकि फिक्स्ड लेन्स में यह सुविधा नहीं है। वेरीफोकल लेन्स महँगे होते हैं किन्तु ऐसे स्थान जहाँ फोकल प्वांइट को बढ़ाने या घटाने की आवश्यकता हो, उन स्थानों के लिये ये लेन्स उपयुक्त हैं। फिक्स्ड लेन्स प्रायः 3-6 एम.एम. या 4 एम.एम. में उपलब्ध हैं जो अधिकतर दृश्यों को खींचने में सक्षम हैं।
- 2. फोकल लेंथ (Focal Length)** – को एम.एम. में मापा जाता है। सामान्यतः फोकल लेंथ कम होने पर दृश्यता कोण अधिक होगा।



			
3.6 एम.एम.	6 एम.एम.	12 एम.एम.	60 एम.एम.

Field of view chart

	5 फीट	10 फीट	25 फीट	50 फीट	100 फीट	200 फीट
2.8 एम.एम.	6.4 × 8.6	12.9 × 17.1	32.1 × 42.9	64.3 × 85.7	128.6 × 171.4	257.2 × 342.8
4.0 एम.एम.	4.5 × 6.0	9.0 × 12.0	22.5 × 30.0	45.0 × 60.0	90.0 × 120.0	180.0 × 240.0
6.0 एम.एम.	3.0 × 4.0	6.0 × 8.0	15.0 × 20.0	30.0 × 40.0	60.0 × 80.0	120.0 × 160.0
8.0 एम.एम.	2.3 × 3.0	4.5 × 6.0	11.3 × 15.0	22.5 × 30.0	45.0 × 60.0	90.0 × 120.0
12.0 एम.एम.	1.5 × 2.0	3.0 × 4.0	7.5 × 10.0	15.0 × 20.0	30.0 × 40.0	60.0 × 80.0
25.0 एम.एम.	0.7 × 1.0	1.4 × 1.9	3.6 × 4.8	7.2 × 9.6	14.4 × 19.2	28.9 × 38.4
50.0 एम.एम.	0.4 × 0.5	0.7 × 1.0	1.8 × 2.4	3.6 × 4.8	7.2 × 9.6	14.4 × 19.2
75.0 एम.एम.	0.2 × 0.3	0.5 × 0.6	1.2 × 1.6	2.4 × 3.2	4.8 × 6.4	9.6 × 12.8

वैरीफोकल लेंथ कैमरे के अधिष्ठापन के प्रकार



नीचे दिये गये चित्रों से स्पष्ट है कि विभिन्न आकार के कैमरा लेन्स दृश्यता कोण को कैसे परिवर्तित कर सकते हैं –

3.6 एम.एम. लेन्स 5 मीटर (16 फीट) की दूरी से	12 एम.एम. लेन्स 5 मीटर (16 फीट) की दूरी से
3.6 एम.एम. लेन्स 10 मीटर (33 फीट) की दूरी से	12 एम.एम. लेन्स 10 मीटर (33 फीट) की दूरी से
3.6 एम.एम. लेन्स 15 मीटर (65 फीट) की दूरी से	12 एम.एम. लेन्स 15 मीटर (65 फीट) की दूरी से

यदि लगाये जाने वाले सीसीटीवी कैमरे एवं मॉनीटरिंग किये जाने वाले स्थानों की दूरी ज्ञात हो तो एक उपयुक्त लेंस का चुनाव किया जा सकता है। यदि एक 30 गुणे 40 फीट के स्थान की मॉनीटरिंग की जानी है और यह 50 फीट दूर है तो उपरोक्त चार्ट की मदद से सीसीटीवी के लिए 6.00 एम.एम. के लेंस की आवश्यकता होगी।

मेनुअल अथवा ऑटो आइरिस (Manual or Auto Iris)



किसी भी कैमरे में यह मनुष्य की आँख की भौति कार्य करता है। यह लेंस के माध्यम से प्राप्त होने वाले प्रकाश को नियंत्रित करने का कार्य करता है। किसी भी ऑप्टिकल चित्र की स्पष्टता को बढ़ाने के लिए आवश्यकतानुसार ब्राइटनेस नियंत्रित करते हुए यह स्वतः खुलता एवं बन्द होता है। अधिष्ठापन के समय मेनुअल आइरिस को स्वयं की आवश्यकतानुसार व्यवस्थित किया जा सकता है। आन्तरिक क्षेत्रों जैसे शॉपिंग केन्द्रों, कार्यालयों, स्कूलों जहाँ प्रकाश की व्यवस्था निरन्तर एक समान होती है, के लिए इस प्रकार के लेंस काफी उपयोगी हैं। ऐसे स्थान जहाँ प्रकाशीय व्यवस्था निरन्तर परिवर्तित होती रहती है, वहाँ के लिए ऑटो आइरिस प्रकार के लेंस उपयोगी होते हैं जैसे कि— पार्किंग स्थल एवं प्रवेश द्वार आदि।

मॉनिटर/डिजिटल वीडियो रिकॉर्डर

मॉनिटर (Monitor)



कैमरों से प्राप्त चित्रों को किसी भी साधारण टी.वी. पर देखा जा सकता है। 24x7 (निरन्तर चौबिसों घण्टे) प्रयोग के लिये हैवी डियूटी टी.वी. की आवश्यकता होती है, जो 14 इंच से 64 इंच तक के साइज में बाजार में उपलब्ध हैं।



डिजिटल वीडियो रिकॉर्डर (D.V.R)



डी०वी०आर० की आवश्यकता

डिजिटल वीडियो रिकॉर्डर, किसी भी सीसीटीवी का एक प्रमुख अंग है। किसी भी कैमरे को प्राप्त होने वाले चित्रों के वीडियो बनाने के लिए डी०वी०आर० आवश्यक है। बाजार में मुख्यतः दो प्रकार के डी०वी०आर० उपलब्ध हैं—
(1) स्टेन्डेलोन डी०वी०आर० (2) पी०सी० आधारित डी०वी०आर०

स्टेन्डेलोन डी०वी०आर० व्यापक रूप से प्रयोग में लाये जा रहे हैं, परन्तु अब पी०सी० आधारित डी०वी०आर० की लोकप्रियता इनकी घटती कीमतों एवं इनके तकनीकी में निरन्तर सुधार होने के कारण बढ़ती जा रही है।

स्टेन्डेलोन डी०वी०आर० (Standalone DVR)

स्टेन्डेलोन डी०वी०आर० एक ऐसा उपकरण है जो लाइनक्स, यूनिक्स अथवा अन्य प्रोप्राइटरी ऑपरेटिंग सिस्टम पर आधारित है। यह एकल प्रणाली हेतु डिजाइन किये

जाते हैं, जो प्रयोग में सरल और विभिन्न फीचर्स पर आधारित होते हैं। यह सामान्य रूप से 04 चैनल, 08 चैनल एवं 16 चैनल में उपलब्ध हैं। इनमें एक सेन्ट्रल मैनेजमेन्ट सॉफ्टवेयर (सी०एम०एस०) होता है जो दूर के दृश्यों को देखने, पी०टी०जे०ड० को नियंत्रित करने, सजीव एवं रिकॉर्ड वीडियो को प्लैबैक विकल्पों के साथ देखने एवं कैमरे की गति के नियंत्रण में सहायक होता है।

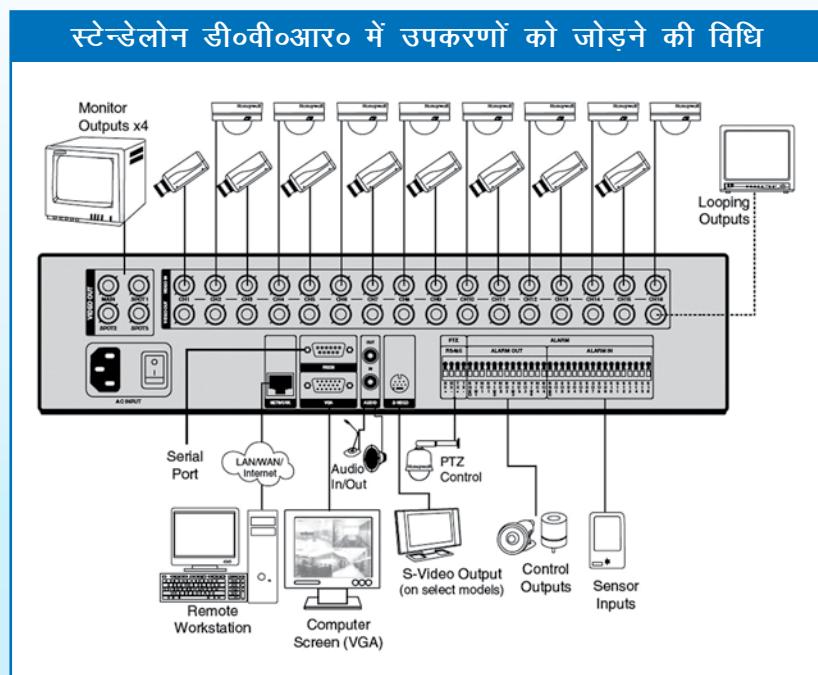
स्टेन्डेलोन डी०वी०आर० के लाभ—

1. हाई रिजोल्यूशन रिकॉर्डिंग (720x480)
2. विभिन्न फीचर्स युक्त, सरल, उपयोगी
3. स्थिर एवं न्यूनतम रख—रखाव
4. नेटवर्किंग में आसान
5. कम कीमत



सीमायें—

प्रोप्राइटरी ऑपरेटिंग सिस्टम पर आधारित होने के कारण उच्चीकृत करने एवं स्टोरेज क्षमता में कठिनाई।



पी०सी० आधारित डी०वी०आर०

पी०सी० आधारित डी०वी०आर०, एक विन्डोज आधारित कम्प्यूटर है जो 04, 08, 12, 16 अथवा 32 चैनल डी०वी०आर० कार्ड के साथ उपलब्ध है। अधिकतर डी०वी०आर० कार्ड्स सेन्ट्रल मैनेजमेन्ट सॉफ्टवेयर (सीएमएस) फीचरयुक्त होते हैं जो अपने बहुविकल्पों के कारण इन्हें स्टेन्डेलोन डी०वी०आर० से अलग पहचान देता है। पी०सी० आधारित डी०वी०आर० का सेट-अप बहुत कीमती है किन्तु जब आप कैमरे को अथवा इसकी स्टोरेज क्षमता को जोड़ते हैं तो इसकी उपयोगिता बढ़ जाती है।

पी०सी० आधारित डी०वी०आर० के लाभ-

1. हाई रिजोल्यूशन रिकॉर्डिंग (720x480)
2. उच्चीकृत करने की सुविधा
3. विभिन्न फीचर्स युक्त, सरल, उपयोगी
4. स्टोरेज क्षमता
5. नेटवर्किंग में आसान



सीमाये-

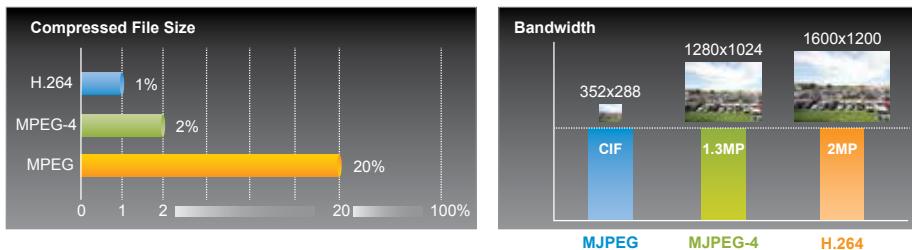
1. विन्डोज आधारित ऑपरेटिंग सिस्टम होने के कारण वायरस अटैक एवं सॉफ्टवेयर क्रैश की संभावना।
2. परिचालन हेतु कम्प्यूटर का बेसिक ज्ञान होना आवश्यक।



वीडियो कम्प्रेशन (Video Compression)

MPEG-4 एवं H.26 अत्यन्त लोकप्रिय वीडियो कम्प्रेशन हैं। वीडियो कम्प्रेशन के लिये वीडियो का रिज्योलुशन एवं आकार मुख्य घटक हैं। हाई रिज्योलुशन वीडियो फाइलें दैत्याकार होती हैं जिनको किसी भी वीडियो एप्लीकेशन में परिवर्तित अथवा स्टोर करने में काफी कठिनाई होती है। H.26 वीडियो कम्प्रेशन अधिक प्रयुक्ति किया जा रहा है चूंकि यह छोटे से छोटे वीडियो डाटा को भी हाई रिज्योलुशन वीडियो क्वालिटी में परिवर्तित करता है। पूर्व संस्करणों के वीडियो कोडेक पर स्टोर करने के लिये छोटी फाइलों को कम बैन्ड-विड्थ एवं स्टोरेज की आवश्यकता होती है। H.26 वीडियो कम्प्रेशन MPEG-2

की भौति 3.5 डाटा रेट पर एवं MPEG-4 Part-2 फ्रेम साइज से चार गुना डाटा रेट पर एक ही जैसी चित्र गुणवत्ता प्रदान करता है।



रिकॉर्डिंग स्पीड



किसी भी सीसीटीवी एप्लीकेशन में रिकॉर्डिंग की गति को बनाए रखना कठिन है। निर्बाधित, एक समान एवं निरन्तर वीडियो प्राप्त करने के लिए आपको रियल टाइम में कार्य करना होगा। कोई भी वीडियो, रियल टाइम वीडियो तब होगा जब उसे 30 फ्रेम प्रति सेकेण्ड की दर से रिकार्ड किया जाये।

स्टोरेज क्षमता



डी०वी०आर० का एक अन्य महत्वपूर्ण फीचर इसकी स्टोरेज क्षमता है। आवश्यकतानुसार स्टोरेज क्षमता के अनुसार डी०वी०आर० में साफ्टवेयर डलवाते समय आपको निम्न बातों को ध्यान में रखना आवश्यक है—

- आप कितने दिनों का वीडियो इसमें स्टोर करना चाहते हैं?
- रिकॉर्डिंग करने वाले कैमरों की संख्या?
- प्रत्येक कैमरा, प्रत्येक सैकेण्ड में कितने चित्र रिकॉर्ड कर रहा है?
- प्रत्येक दिन में कितने घण्टे रिकॉर्डिंग का कार्य होना है?
- सप्ताह के कितने दिनों रिकॉर्डिंग की जानी है?

उदाहरण के लिए, 06 कैमरों के साथ एक सीसीटीवी सिस्टम, सप्ताह के सात दिन, एक दिन के 24 घण्टों, 30 फ्रेम प्रति सैकेण्ड की दर से रिकार्ड करने के लिए 30 दिनों तक उक्त डाटा संरक्षित रखने के लिए 1.4 टी०बी० के स्टोरेज क्षमता की आवश्यकता होगी।

नेटवर्क एक्सेस एवं रिमोट व्यूर्झिंग



लैन (LAN), वैन (WAN) एवं इन्टरनेट के माध्यम से नेटवर्किंग पर उपलब्ध सीसीटीवी कैमरों से वीडियो फीड प्राप्त किया जाना कठिन है। मार्केट में उपलब्ध नये डी०वी०आर० में इस प्रकार के फीचर उपलब्ध हैं जिनसे 3जी नेटवर्क पर मोबाइल धारक व्यक्ति किसी भी दूर-दराज के स्थान से डी०वी०आर० से वीडियो फीड प्राप्त कर सकता है।

आधुनिक डी०वी०आर० के फीचर्स



डी०वी०आर० खरीदते समय अन्य फीचर जिन पर विचार करना आवश्यक है –

- चलचित्र रिकॉर्डिंग (यह फीचर किसी भी गतिमान वस्तु या व्यक्ति की रिकॉर्डिंग में प्रयुक्त होता है)
- पी०टी०जेड० सुविधा (यह फीचर पैन, टिल्ट एवं जूम के नियंत्रण में सहायक है)
- प्रोपराइटरी ऑपरेटिंग सिस्टम की सुविधा (यह फीचर डाटा को सुरक्षित रखने में सहायक है।)
- बैक-अप सुविधा (यह फीचर डाटा को प्राप्त करने अथवा संरक्षित रखने में सहायक है)

सहायक उपकर्मिकायें

(Accessories)

क्या उपकर्मिकायें आवश्यक हैं?

सीसीटीवी सर्विलॉस सिस्टम अधिष्ठापित करते समय, कैमरों एवं डी०वी०आर० उपकरणों के अतिरिक्त बहुत सी अन्य सहायक उपकर्मिकाओं की आवश्यकता होती है। सीसीटीवी सर्विलॉस सिस्टम के अधिष्ठापन हेतु मुख्य सहायक उपकर्मिकाओं को निम्नानुसार सूचीबद्ध किया गया है –

केबिल



कैमरे से प्राप्त वीडियो संकेतों को को-एक्स अथवा RG59 केबिल के माध्यम से डी०वी०आर० को भेजा जाता है। कैमरे को पॉवर प्रदान करने के लिए बहुधा Siamese केबिल से जोड़ा जाता है जिसमें RG59 और पॉवर केबिल एक साथ जुड़े होते हैं। Siamese केबिल, 500 या 1000 फीट लम्बाई के पूर्व से बने छल्लों में बाजार में उपलब्ध है। इन केबिलों में बी.एन.सी. एवं पॉवर कनेक्टर्स पहले से ही लगे होने के कारण उपयोग में सुविधाजनक है। लम्बी दूरी के लिए अपनी आवश्यकतानुसार लम्बाई के केबिल लिए जा सकते हैं।

कनेक्टर्स एवं एडॉप्टर्स



किसी भी सीसीटीवी सिस्टम को अधिष्ठापित करने के लिए विभिन्न कनेक्टर्स एवं एडॉप्टर्स की आवश्यकता होती है। किसी भी केबिल अथवा उपकरण से दूसरे केबिल अथवा उपकरण को संकेत भेजने अथवा जोड़ने के लिए कनेक्टर्स का प्रयोग किया जाता है। एडॉप्टर्स का प्रयोग किसी कनेक्टर को दूसरे विशेष प्रकार के कनेक्टर में बदलकर जोड़ने हेतु किया जाता है।

वीडियो बैलून्स (Video Baluns)



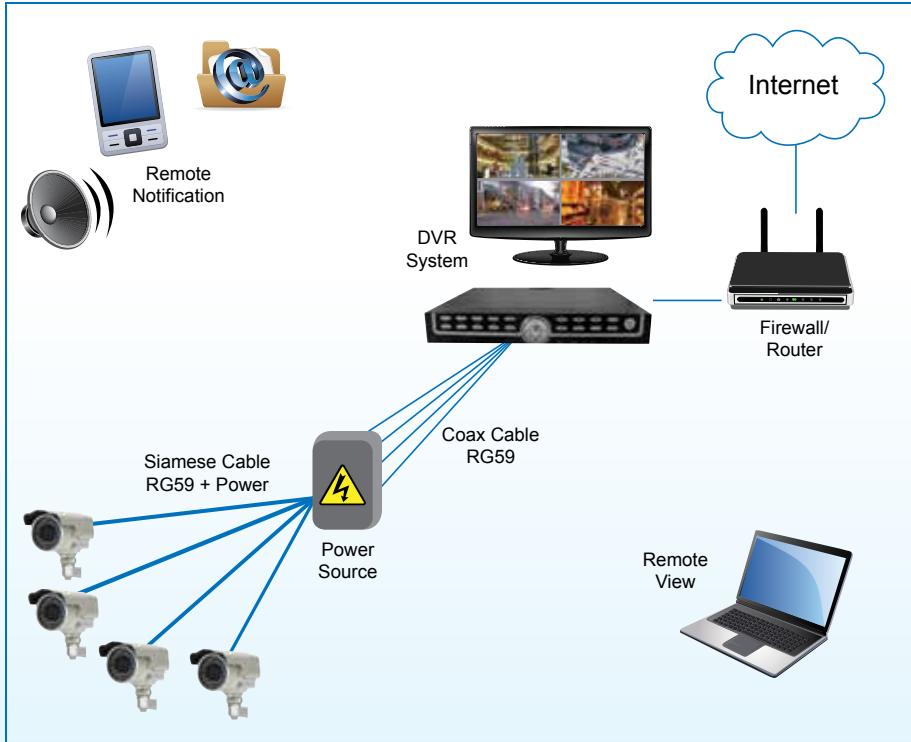
वीडियो बैलून्स एक प्रकार के इम्पीडेन्स ट्रान्सफार्मर होते हैं, जो वीडियो संकेतों (75 ohm) को कैट-5 केबिल (100 ohm) पर प्रेषित करने में सहायक होते हैं। इनका उपयोग जोड़े के रूप में होता है जो इम्पीडेन्स संकेतों को एक सिरे से दूसरे सिरों तक पहुँचाने एवं संकेतों को वापस भेजते हैं। इम्पीडेन्स संकेतों के मैच न करने के कारण संकेतों के प्रेषण में देरी एवं पिक्चर पर घोस्ट प्रभाव (ghost effect) उत्पन्न होता है। उन क्षेत्रों में जहाँ पूर्व से ही कैट-5 केबिल लगी हो वहाँ 500 फीट से अधिक दूरी पर सिग्नल प्रेषण के लिये बैलून्स का प्रयोग किया जाता है।

पॉवर आपूर्ति (Power Supply)



सभी कैमरों को पॉवर स्ट्रोत की आवश्यकता होती है। इस हेतु पॉवर एडॉप्टर्स या वितरण बॉक्स का प्रयोग किया जाता है। 04 या इससे कम कैमरे अधिष्ठापित कराते समय एक पॉवर एडॉप्टर और स्प्लिटर का चुनाव करना उपयुक्त होगा, जबकि इससे अधिक कैमरों को अधिष्ठापित करते समय पॉवर वितरण बॉक्स प्रयोग किया जाना उचित होगा। कैमरों के लिए पॉवर एडॉप्टर प्रयोग करते समय यह ध्यान रखना चाहिये कि वे वोल्टेज व एम्पियर रेटिंग को सपोर्ट करें।

वायर्ड एवं वायरलेस तकनीकी



वायर्ड तकनीकी (Wired Technology)



वायर्ड सीसीटीवी सिस्टम के लिए कैमरे का मानीटर या डी०वी०आर० से केबिल के माध्यम से जुड़ा होना आवश्यक है। सीसीटीवी प्रणालियों में वायर्ड सीसीटीवी सिस्टम सर्वोत्तम है। वायर्ड सीसीटीवी सिस्टम अपनी महँगी कीमत के कारण उच्च गुणवत्ता के वीडियो निर्बाध रूप से प्रदान करता है।



वायरलेस तकनीकी (Wireless Technology)

वायरलेस सीसीटीवी सिस्टम में सामान्यतः कैमरे द्वारा मॉनीटर एवं डी०वी०आर० को संकेतों को 2.4 गीगा हर्ट्ज की आवृत्ति पर प्रेषित किया जाता है। अधिकतर वायरलेस सीसीटीवी सिस्टम की रेंज सीमा स्पष्ट लाइन ऑफ साइट ट्रॉसमिशन होने पर 200 फीट तक होती है। दीवार की मोटाई अथवा अन्य व्यवधान इस क्षमता को क्षीण कर सकते हैं। यद्यपि वायरलेस सीसीटीवी कैमरे को लगाया जाना सुविधाजनक है। इसे लगाने हेतु प्रायः ए०सी० एडॉप्टर की आवश्यकता होती है। बैटरी से संचालित होने वाले कैमरे एवं सोलर पॉवर से चलने वाले कैमरे भी विकल्प के रूप में उपलब्ध हैं किन्तु ये प्रायः इनकी कीमत बढ़ा देते हैं। वायरलेस सीसीटीवी मुख्यतः निम्न पर निर्भर होते हैं –

- कैमरों की संख्या
- कैमरों की नियंत्रण कक्ष से दूरी
- वातावरण (तापमान)
- संकेत (सिग्नल) गतिरोध / बाधा

सीसीटीवी कैमरों के अधिष्ठापन / संचालन हेतु सावधानियाँ

क्या सावधानियाँ आवश्यक हैं?

1. सीसीटीवी एवं सहवर्ती उपकर्मिकाओं के विषय में भली—भाँति क्रियान्वयन से सम्बन्धित तकनीकी जानकारी प्राप्त करने के उपरान्त ही उपकरणों का प्रयोग करें।
2. कैमरों के अधिष्ठापन से पूर्व, स्थानीय कर्मशाला में भली—भाँति क्रियान्वयन कर उसके समस्त अवयवों का परीक्षण कर कैमरों को अधिष्ठापित किया जाये।
3. इलेक्ट्रिक पोल पर, कैमरों का अधिष्ठापन करने से पूर्व, यह सुनिश्चित कर लिया जाये कि कहीं पोल पर लीकेज वोल्टेज/करेंट तो नहीं है, अगर ऐसा है तो उक्त स्थान पर कैमरों को अधिष्ठापित न किया जाये। यदि उक्त स्थान पर ही कैमरा अधिष्ठापित किया जाना आवश्यक हो, तो पोल के समानान्तर बल्ली/बांस को पोल से समायोजित कर, बल्ली/बांस पर कैमरों को अधिष्ठापित किया जाये।
4. कैमरे अथवा मानीटर में वीडियो एवं डाटा केबिल संयोजित करने से पहले मल्टीमीटर द्वारा लीकेज वोल्टेज का परीक्षण करने के उपरान्त ही उपकरणों से उक्त केबिलों को संयोजित किया जाये।
5. उपकरणों के अनुरूप ही उपयुक्त यूपीएस/स्टेबलाइजर का प्रयोग किया जाये।
6. यह सुनिश्चित कर लें कि सीसीटीवी में प्रयोग होने वाली समस्त केबिलों में किसी प्रकार का लूज कनेक्शन न हो।
7. उपकरणों को ऑन करने से पूर्व, यह सुनिश्चित कर लें कि मेन्स में आने वाला वोल्टेज, स्थिर एवं उपयुक्त हो।
8. वातावरण की विपरीत परिस्थितियों जैसे आँधी—तूफान, बारिश एवं बादलों की गडगडाहट में बिजली के चमकने के दौरान विवेकानुसार अपने सीसीटीवी को बन्द कर दें।
9. सीसीटीवी उपकरणों के अधिष्ठापन/संचालन से पूर्व यह सुनिश्चित कर लिया जाये कि जिस स्थान पर अधिष्ठापन/संचालन किया जाना है, वहाँ उपयुक्त अर्थिंग की व्यवस्था है अथवा नहीं। बिना उपयुक्त अर्थिंग से कनेक्ट किये, सीसीटीवी उपकरणों का संचालन कदापि न किया जाये।
10. प्रशिक्षित सीसीटीवी स्टाफ के द्वारा ही सीसीटीवी उपकरणों का अधिष्ठापन कराया जाये।

सीसीटीवी अधिष्ठापन में व्यक्तिगत सावधानियाँ –

1. कैमरे लगभग 30 फीट की ऊँचाई पर लगाये जाते हैं, अतः जो कर्मी इतनी ऊँचाई पर कार्य करें, उन्हें safety harness एवं industrial halmet अवश्य दिया जाये।
2. कैमरे 220 वोल्ट ए.सी. करेंट पर कार्य करते हैं, अतः कार्य करते समय रबड़ के दस्तानों का इस्तेमाल अवश्य करें।
3. चढ़ने के लिये लकड़ी की सीढ़ी का इस्तेमाल करें तथा सुरक्षा का ध्यान रखें।

References

- www.vonnic.com
- www.ezcctv.com
- <http://Platinum.CCTV.com>
- www.boschsecurity.us

कृपया इस तकनीकी निर्देशिका के विषय में आपके सुझाव ई-मेल आई.डी. srotechnical@gmail.com पर अपेक्षित हैं।

