स्टेशन पर उपलब्ध वीडियो सूचना प्रणाली

1 यात्री द्वारा संचालित पूछताछ केन्द्र (POET)

1.1 परिचय:

रेलवे स्टेशन परिसर में रेल संबंधी सूचनाओं को इन्टरैक्टिव पद्धति द्वारा देने वाला यह एक "सार्वजनिक सूचना प्रणाली" को इन्फर्मेशन कियॉस्क कहलाता है। जिन यात्रियों को कंप्यूटर का ज्ञान बहुत कम या बिलकुल नहीं होता है, वह भी इस प्रणाली का उपयोग आसानी से कर सकता है। टच स्क्रीन इन्टरफेस, प्रयोग करने में दूसरे उपकरणों की अपेक्षा से बहुत आसान है, मुख्यतः नये उपभोक्ताओं के लिए। उपभोक्ता टच स्क्रीन में दिये गये आलेख पर टच करके सूचना प्राप्त कर सकता है। यह उपकरण यात्रियों द्वारा स्वयं प्रचालित किया जाता है, अतः इसे यात्री प्रचालित पूछताछ तंत्र कहते हैं। इसको टच स्क्रीन प्रणाली भी कहते हैं।

1.2 सिस्टम कॉन्फिगरेशन

टच स्क्रीन प्रणाली में साधारणतया तीन मुख्य भाग होते हैं।

1. टच सेन्सर या टच स्क्रीन
2. कन्ट्रोलर
3. सॉफ्टवेयर ड्राइवर

टच स्क्रीन एक इनपुट डिवाइस है जिसको एक पूरा सिस्टम बनाने के लिए इसे एक डिस्प्ले कंप्यूटर या कोई अन्य उपकरण के साथ जोड़ने की आवश्यकता होती हैं।

1. टच सेन्सर: टच सेन्सर एक काँच का पैनल है, जिस पर टच रेस्पॉन्सिव सतह लगी होती है। टच रेस्पॉन्सिव सतह इस तरह लगाया जाता है, ताकि वीडियो स्क्रीन को पूरी तरह से ढका जा सके। आजकल बाज़ार में अलग-अलग प्रकार की टच सेन्सर तकनीकी उपलब्ध हैं, प्रत्येक में टच इनपुट को डिटेक्ट करने का अलग-अलग तरीके का प्रयोग किया जाता है। टच सेन्सर में साधारणतया एक विद्युत धारा या सिगनल बहता है और स्क्रीन को छूने पर वोल्टेज या सिगनल में परिवर्तन होता है। यह परिवर्तन ही स्क्रीन पर टच की जगह को बताती है।

2. कन्ट्रोलर: कन्ट्रोलर एक कार्ड होता है, जो टच सेन्सर और कंप्यूटर को जोड़ता है। यह टच स्क्रीन से सूचना लेते हैं और कंप्यूटर द्वारा समझने योग्य भाषा में अनुवाद करते हैं। इन्टिग्रेटेड मॉनिटर में यह मॉनिटर के अन्दर लगे होते हैं अन्यथा बाहर एक प्लास्टिक के बॉक्स में लगे रहते हैं। कंप्यूटर में किस तरह का इन्टरफेस चाहिए, यह कन्ट्रोलर की टाइप पर निर्भर करता है। इन्टिग्रेटेड टच मॉनिटर में टच स्क्रीन के पीछे से एक अतिरिक्त केबल लगा होता है। ऐसे कन्ट्रोलर भी उपलब्ध हैं, जो कि सीरियल पोर्ट/कॉम पोर्ट अथवा यू.एस.बी पोर्ट में जोड़ा जा सके।

3. सॉफ्टवेयर ड्राइवर: यह एक कंप्यूटर सॉफ्टवेयर है, जो टच स्क्रीन और कंप्यूटर को साथ-साथ कार्य करने की अनुमति देता है। यह कंप्यूटर की ऑपरेटिंग सिस्टम को बताता है कि कन्ट्रोलर से भेजी गयी सूचना की परिभाषा क्या है। आजकल मिलने वाले ज्यादातर टच स्क्रीन ड्राइवर "माउस इम्युलेशन" प्रकार के होते हैं। यह वैसे ही कार्य करता है, जैसे माउस से कंप्यूटर में कार्य करता है। यह टच सक्रीन को लगे हुए सॉफ्टवेयर के साथ कार्य करने की अनुमति देता है। कुछ उपकरणों में उनके अपने टच स्क्रीन ड्राइवर होते हैं।

1.3 टच स्क्रीन add-ons और इंटिग्रेटेड टच स्क्रीन मॉनिटर्स:

"टच स्क्रीन add-ons" टच स्क्रीन पैनल होते हैं जो कंप्यूटर मॉनिटर के ऊपर लगे होते हैं। इन्टिग्रेटेड टच स्क्रीन मॉनिटर, कंप्यूटर डिस्प्ले होता है जिस में टच स्क्रीन अन्दर ही लगे होते है। ये दोनों एक ही तरीके से कार्य करते हैं जैसे माउस या ट्रैक-पैड कार्य करते हैं।

टच स्क्रीन एक इनपुट डिवाइस की तरह:

ज्यादातर टच स्क्रीन एक माउस की तरह कार्य करती हैं। जब टच स्क्रीन के लिए सॉफ्टवेयर ड्राइवर इन्स्टाल हो जाता है, टच स्क्रीन माउस की तरह कार्य करता है। स्क्रीन को टच करना, वैसा ही है, जैसे माउस को उसी बिंदु पर क्लिक करना। जब आप टच स्क्रीन को छूते हैं, माउस का कर्सर उस बिंदु पर पहुँच जाता हैं और क्लिक हो जाता है। स्क्रीन पर दो बार दबाने से डबल क्लिक होते हैं और टच करके खींचने से ड्रेग और ड्रॉप भी कर सकते हैं। टच स्क्रीन साधारणतया लेफ्ट माउस क्लिक की तरह कार्य करते हैं, लेकिन सॉफ्टवेयर की मदद से इसको राइट माउस क्लिक की तरह भी कार्य करवा सकते हैं।

1.4 विभिन्न प्रकार के टच स्क्रीन प्रणालियाँ:

1. रेसिस्टीव टच स्क्रीन
2. कपासिटीव टच स्क्रीन
3. सरफेस अक्वौस्टिक वेव टच स्क्रीन
4. नियर फील्ड इमेजिंग टच स्क्रीन
5. इनफ्रारेड टच स्क्रीन

1. रेसिस्टीव टच स्क्रीन टेकनॉलजी का उपयोग PC मॉनिटर और नोटबुक के टच add-on में करते हैं। यह दाब संवेदनशील हैं, अतः कोई भी इनपुट डिवाइस जैसे उँगली, दस्ताने सहित हाथ (gloved hand) या पेन स्टाइलस से कार्य करते हैं। यह भरोसेमंद और सस्ते टेक्नॉलजी हैं, जो ज्यादातर उपयोग करते हैं।

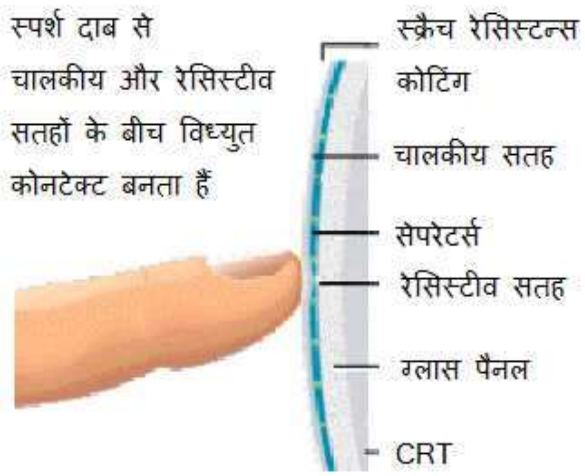
2. कपासिटीव टच स्क्रीन टेकनॉलजी CRT तथा LCD टच मॉनिटरों के साथ कार्य करते हैं। इसको सार्वजनिक सूचना कियोस्क की तरह भी प्रयोग करते हैं। रेसिस्टीव टेक्नॉलजी की तुलना में यह अच्छी स्पष्टता देती हैं, लेकिन यह केवल उँगली स्पर्श से ही कार्य करते हैं और दस्ताने (gloved) सहित हाथ या पेन स्टाइलस से कार्य नहीं करते।

3. सरफेस अक्वौस्टिक वेव टच स्क्रीन टेकनॉलजी भी CRT तथा LCD टच मॉनिटरों के साथ कार्य करते हैं। जहाँ इमेज की स्पष्टता बहुत महत्वपूर्ण है, वहाँ के लिए यह बहुत उचित हैं, लेकिन ज्यादा धूल और गन्दे वातावरण में अच्छा प्रदर्शन नहीं कर पाते हैं। यह उँगली या मुलायम रबर टिप वाले स्टाइलस से कार्य करते हैं।

4. नियर फील्ड इमेजिंग टच स्क्रीन टेकनॉलजी एक बहुत ही अच्छा LCD टच मॉनिटर प्रणाली है। यह अत्यंत टिकाऊ स्क्रीन है, जो औद्योगिक कंट्रोल प्रणाली तथा अन्य कठिन वातावरण में भी उपयोग किया जा सकता है। यह टच स्क्रीन, सतह पर धूल या खरोंचों से प्रभावित नहीं होता है। उँगली स्पर्श तथा दस्ताने (gloved) सहित हाथ से भी कार्य करते हैं।

5. इनफ्रारेड टच स्क्रीन टेकनॉलजी एक मात्र टच टेकनॉलजी प्रकार है, जो 42" प्लास्मा स्क्रीन जैसे बड़े डिस्प्ले के लिए उपयोग करते हैं। यह अधिक टिकाऊ हैं और बहुत स्पष्ट इमेज भी प्रदान करता है। कोई भी इनपुट डिवाइस या स्टाइलस से कार्य करते हैं।

1.5 रेसिस्टीव टच स्क्रीन:



चित्र 2.1 रेसिस्टीव टच स्क्रीन

रेसिस्टीव टच स्क्रीन टेकनॉलजी में एक ग्लास अथवा एक्रिलिक पैनल होते हैं, जिसके सतह पर विद्युत चालकीय (conductive) और रेसिस्टीव कोटिंग लगी होती है। ये पतली सतहों को अदृश्य सेपरेटर बिंदुओं द्वारा अलग किया होता है। जब यह स्क्रीन कार्यरत है तब एक इलेक्ट्रिकल करेंट स्क्रीन पर बहती है। जब स्क्रीन को टच करते है तो दोनों सतहें आपस में लग जाते हैं और यह करेंट में बदलाव पैदा करता है और एक टच इवेन्ट रजिस्टर हो जाता है।

सामान्यतया, रेसिस्टीव प्रकार का टच स्क्रीन बहुत सस्ता होता है। इसकी स्पष्टता अन्य टच स्क्रीनों की तुलना में कम होती हैं, फिर भी, रेसिस्टीव टच स्क्रीन बहुत टिकाऊ होते हैं और विभिन्न प्रकार के वातावरण में उपयोग में लिए जा सकते हैं।

लाभ:

- उच्च टच रेसोल्युशन।
- दबाव संवेदनशील, किसी भी स्टाइलस के साथ कार्य करने में सक्षम।
- गन्दगी, धूल, पानी और प्रकाश से प्रभावित नहीं होते।
- सस्ता टेकनॉलजी।

हानि:

- कपासिटीव टच स्क्रीन की तुलना में 75% स्पष्टता।
- रेसिस्टीव सतह किसी नोक वाली चीज़ से खराब हो सकती है।

स्पेसिफिकेशन:

टच प्रकार	: रेसिस्टीव
स्क्रीन साइज़	: 12” - 20” विकर्ण (diagonal)
केबल इन्टरफेस	: PC सीरियल/कोम पोर्ट अथवा USB पोर्ट
टच रेसोल्युशन	: 1024 X 1024
प्रतिक्रिया समय	: अधिकतम 10 मिली सेकन्ड
सक्रिय बल	: 50-120 ग्राम/वर्ग सेमी
लाइफ प्रत्याशा	: एक बिंदु पर 3 मिलियन टच तक
ऑपरेटिंग तापमान	: -10°C से 70°C
आर्द्रता	: 40°C पर 95% RH, 96 घंटों के लिए
रासायनिक प्रतिरोध	: आल्काहोल, असिटोन, ग्रीस और सामान्य घरेलु डिटर्जेन्ट
सॉफ्टवेयर ड्राइवर्स	: Windows XP/2000/NT/ME/98/95, Linux, Macintosh OS

1.6 कपासिस्टीव टच स्क्रीन:



चित्र 2.2 कपासिटीव टच स्क्रीन

कपासिटीव टच स्क्रीन में एक काँच की पैनल और उसके सतह पर कपासिटीव मटीरियल की कोटिंग लगे हुए होते हैं। स्क्रीन के कोनों पर लगे सर्किट, टच द्वारा बदलने वाले कपासिटेन्स को मापता है। आवृत्ति का बदलाव से टच का X और Y कोओर्डिनेट का निरूपण करते हैं।

कपासिटीव प्रकार के टच स्क्रीन बहुत टिकाऊ होते हैं और उच्च स्पष्टता रखते हैं। ये आजकल बहुत से उपकरणों में प्रयोग करते हैं।

लाभ:

- उच्च टच रेसोल्युशन।
- उच्च इमेज स्पष्टता।
- धूल, ग्रीस और नमी से प्रभावित नहीं होते।

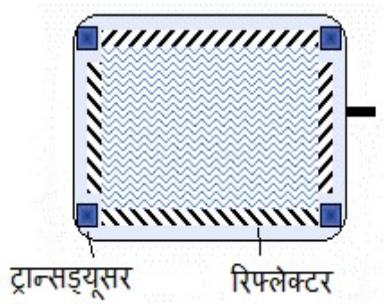
हानि:

•केवल उँगली द्वारा प्रचालित, अन्य किसी अचालकीय इनपुट द्वारा कार्य नहीं करता है।

स्पेसिफिकेशन:

टच प्रकार	: कपासिटीव
केबल इन्टरफेस	: PC सीरियल/कोम पोर्ट(9पिन) अथवा USB पोर्ट
टच रेसोल्युशन	: 1024 X 1024
सक्रिय बल	: 85 ग्राम/वर्ग से.मी. से कम
लाइफ प्रत्याशा	: एक बिंदु पर 100 मिलियन टच तक
ऑपरेटिंग तापमान	: -15°C से 50°C
आर्द्रता	: 40°C पर 90% RH 96 घंटों के लिए
रासायनिक प्रतिरोध	: टच सक्रीन की पूरी सतह पर सभी रसायनों, जो काँच को प्रभावित नहीं करते जैसे असिटोन, टालूइन, मिथाइल इथाइल किटोन, आइसोप्रोपाइल आल्काहोल, मिथाइल आल्काहोल, इथाइल असिलेट, अमोनिया आधारित ग्लास क्लीनर्स, गैसोलीन आदि से कोई प्रभाव नहीं पड़ता।
रेग्युलेशन्स	: UL, CE,TUV, FCC-B
सॉफ्टवेयर ड्राइवर्स	: Windows XP, 2000, NT, ME, 98, 95, 3.1, DOS, Linux, Macintosh OS, linux,Unix

1.7 सरफेस अकॉस्टिक वेव टच स्क्रीन:



चित्र 2.3 सरफेस अकॉस्टिक वेव टच स्क्रीन

सरफेस अकॉस्टिक वेव टेकनॉलजी एक अत्याधुनिक टच स्क्रीन का प्रकार हैं। यह श्रेणीक्रम में ट्रान्सड्यूसरों और परावर्तकों के साथ एक काँच के पैनल के चारों ओर ध्वनी तरंगों को भेजने पर आधारित है। जब उंगली स्क्रीन पर टच करता है, तब उत्पादित तरंगों को अवशोषित करके टच को डिटेक्ट करता है। पैनल पूरा काँच से बना हुआ है तथा कोई घिस जाने वाला परत नहीं होने से यह अत्यंत टिकाऊ और उच्च स्पष्टता प्रदान करता है। यह टेकनॉलजी सार्वजनिक सूचना कियोस्क, कंप्यूटर आधारित ट्रेनिंग या उच्च गति का इनडोर काम के लिए सिफारिश की जाती है।

लाभ:

- उच्च टच रेसोल्युशन।
- उच्चतम इमेज स्पष्टता।
- पूरा काँच का पैनल, घिस जाने या खराब होने जैसी कोई परत या आवरण नहीं है।

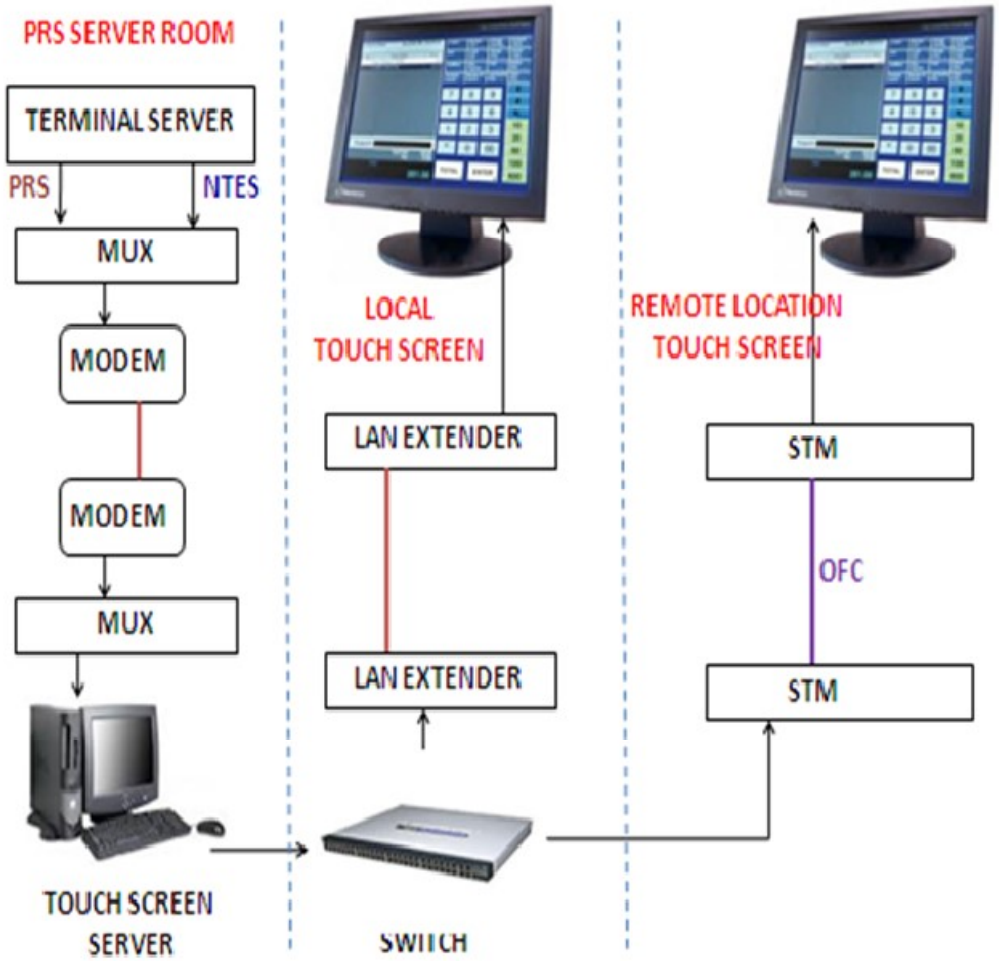
हानि:

- केवल उँगली, दस्ताने (gloved) हाथ या मुलायम टिप स्टाइलस द्वारा प्रचालित, किसी कठिन स्पर्श से कार्य नहीं करती।
- पूर्णतया सील नहीं है, इसलिए धूल, गन्दगी या पानी जैसे कारणों से प्रभावित होते हैं।

विनिर्देश:

टच प्रकार	:	सरफेस अकॉस्टिक वेव
केबल इन्टरफेस	:	PC सीरियल/कोम पोर्ट अथवा USB पोर्ट
टच रेसोल्युशन	:	4096 X 4096
सक्रिय बल	:	80 ग्राम/वर्ग सेमी से कम
लाइफ प्रत्याशा	:	एक बिंदु पर 50 मिलियन टच तक
ओपरेटिंग तापमान	:	-20°C से 50°C
आर्द्रता	:	40°C पर 90% RH, गैर संघनक (non-condensing)
रासायनिक प्रतिरोध	:	टच सक्रीन की पूरी सतह पर सभी रसायनों, जो काँच को प्रभावित नहीं करते, जैसे असिटोन, टालूइन, मिथाइल इथाइल कीटोन, आइसोप्रोपाइल आल्कहोल, मिथाइल आल्कहोल, इथाइल असिलेट, अमोनिया आधारित ग्लास क्लीनर्स, गैसोलीन, मिट्टी का तेल आदि से कोई प्रभाव नहीं पड़ता।
रेग्युलेशन्स	:	UL, CE,TUV, FCC-B
सॉफ्टवेयर ड्राइवर्स	:	Windows XP, 2000, NT, ME, 98, 95, 3.1, DOS, Linux, Macintosh OS, linux, Unix

1.8 भारतीय रेल में टच सक्रीन की कनेक्टिविटी आरेख का एक नमूना:



चित्र 2.4 टिपिकल टच सक्रीन की कनेक्टिविटी आरेख

2 सी सी टी वी निगरानी प्रणाली:

2.1 परिचय:

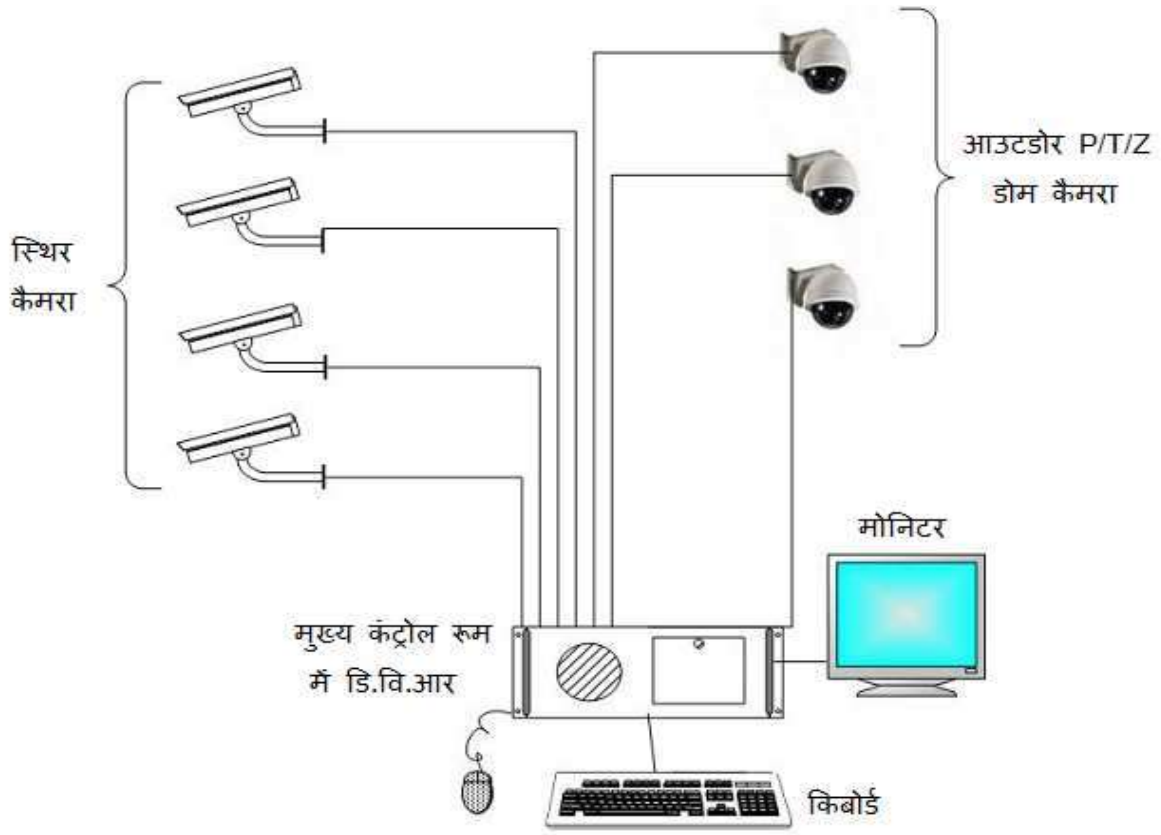
क्लोस्ड सर्किट टेलिविज़न (CCTV) प्रणाली को स्टेशन परिसर जैसे कि प्रतीक्षालय, आरक्षण खिड़कियाँ, पार्किंग क्षेत्र, मुख्य दरवाज़े, प्लाटफार्म, पैदल पुल पर और अन्य संबंधित कार्यालयों में लगाया जाता है। इस प्रणाली को दो श्रेणियों में बाँटा गया हैं:

1. एनलॉग आधारित सीसीटीवी निगरानी प्रणाली
2. IP आधारित सीसीटीवी निगरानी प्रणाली

छोटे और मध्यम प्रकार के स्टेशनों पर एनलॉग आधारित सीसीटीवी निगरानी प्रणाली और बड़े स्टेशनों पर IP आधारित सीसीटीवी निगरानी प्रणाली लगाया जाता है।

2.2 एनलॉग आधारित सीसीटीवी निगरानी प्रणाली:

इस प्रणाली में मुख्यतया स्थिर कैमरा, P/T/Z डोम कैमरा, डिजिटल वीडियो रिकॉर्डर (DVR), की बोर्ड, LCD मॉनिटर, कलर मॉनिटर और संबंधित वीडियो केबल, पावर केबल एवं ट्विस्टेड पेयर केबल आदि लगे होते हैं।



चित्र 2.5 एनलॉग आधारित सीसीटीवी निगरानी प्रणाली आरेख

2.2.1 कैमरा:

सीसीटीवी कैमरा एक एनलॉग वीडियो कैमरा है, जो सिगनल को co-axial केबल के द्वारा एक केन्द्रीकृत जगह पर निगरानी, रिकॉर्डिंग और वीडियो विश्लेषण के लिए भेजता है। सीसीटीवी कैमरा की दो मुख्य श्रेणीयाँ हैं, स्थिर कैमरा और P/T/Z कैमरा जो समांतरीय (horizontally) या ऊर्ध्वाधर (vertically) में घुमा कर अधिक क्षेत्र की निगरानी कर सकते हैं।

क) स्थिर कैमरा: स्थिर सीसीटीवी कैमरा एक स्थिर दिशा की निगरानी रखती हैं, जो किसी महत्वपूर्ण भाग की निगरानी के लिए उत्तम हैं। यह संदिग्ध गतिविधियों के चित्र लेने के अलावा अपराधियों और बदमाशों को रोकने में बहुत ही सक्षम हैं। कैमरा की दिशा, स्थापना के समय पर ही स्थिर की जाती है। इसे प्रतीक्षालय, टिकट खिड़कियाँ, पार्किंग क्षेत्र, मुख्य दरवाज़े, प्लाटफार्म जैसे स्थानों पर लगाया जाता है।

ख) P/T/Z कैमरा: यह बहुत बड़े क्षेत्र की निगरानी के लिए आदर्श माना जाता है। यह ऑपरेटर को दूर से ही विस्तृत निगरानी रखने के लिए PAN, TILT और ZOOM कंट्रोल की सुविधा देती है। यह आवश्यकतानुसार सामान्य परिधि की निगरानी के लिए प्रतीक्षालय, टिकट खिड़की परिसर, पैदल पुल, प्लाटफार्म जैसे स्थानों पर लगाया जाता है।

2.2.2 डिजिटल वीडियो रिकॉर्डर (DVR):

डिजिटल वीडियो रिकार्डर में सॉफ्टवेयर, स्टोरेज और एक कंप्यूटर हार्ड डिस्क एक ही यूनिट के अन्दर लगे होते हैं। डीवीआर, कैमराओं से एनलॉग सिगनल प्राप्त करता है तथा उसको डिजिटल सिगनल में बदल देता है। यह सिगनल, कंट्रोल रूम में लगे डिवीआर में लोकल रिकॉर्डिंग के लिए जुड़े रहते हैं। सभी डीवीआर के आउटपुट को कलर मॉनिटरों में जोड़ा जाता है।

2.2.3 डिजिटल रिकॉर्डिंग के लाभ:

क) दूरवर्ती (remote) निगरानी: डीवीआर, कैमरा फुटेज को इन्टरनेट पर दूर से एक्सेस करने की अनुमति प्रदान करती है। कैमराओं को डीवीआर से जोड़कर इंटरनेट पर कंप्यूटर/मोबाइल के द्वारा वास्तविक समय का सीधा वीडियो प्रसारण मॉनिटर में देखा जा सकता है।

ख) डिजिटल स्टोरेज: डीवीआर द्वारा एनलॉग फुटेज डिजिटल में परिवर्तित होता है, जिसको काफी अधिक मात्रा में स्टोरेज कर सकता है और संग्रहीत (archived) फुटेज को तेज़ और सरलता से छांट सकते हैं।

ग) वीडियो कंप्रेशन: अधिकतम स्टोरेज की क्षमता को बढ़ाने के लिए डी.वी.आर. विभिन्न कंप्रेसिंग टेक्नॉलजी उपलब्ध कराते हैं। सामान्य कंप्रेसिंग प्रारूप में मोशन JPEG, MPEG-4 और H.264 शामिल है। वीडियो कंप्रेशन से इमेज की गुणवत्ता में कोई असर पड़े बिना फाइल के आकार को कम किया जाता है।

घ) सुरक्षित संयोजकता: अधिकांश डीवीआर, पासवर्ड सुरक्षा प्रदान करता है अतः अधिकृत व्यक्ति ही दूरस्थ स्थान से वीडियो फुटेज देख सकता है।

2.2.4 मॉनिटर:

ऑपरेटर एक केन्द्रीकृत जगह से मॉनिटर पर फुटेज देख सकता है, जैसे हम TV देखते हैं, लेकिन बेहतर इमेज गुणवत्ता के लिए मॉनिटर अधिक लाइन विभेदन का प्रयोग करते हैं। यह मॉनिटर में एक समय में एक या एक से ज्यादा कैमराओं का वीडियो प्रदर्शित कर सकते हैं।

2.2.5 की-बोर्ड:

डीवीआर में कैमरा का PAN, TILT और ZOOM कंट्रोल और डीवीआर कंट्रोल करने के लिए एक की-बोर्ड तथा माउस लगे होते हैं। उपकरणों का स्विचिंग, मोड सिलेक्शन, प्रोग्रामिंग और मॉनिटर में PAN/TILT/ZOOM का कार्य की-बोर्ड से किया जाता है। एनलॉग आधारित प्रणाली का आरेख चित्र 2.5 में दिखाया गया है।

2.2.6 सीसीटीवी चित्रों की गुणवत्ता का मापन:

TVL रेसोल्यूशन को समझना:

एनलॉग सीसीटीवी कैमरा के इमेज का विवरण प्रायः TVL (टेलिविज़न लाईन्स) में बोला जाता है, जो वीडियो चित्र को होरिज़ॉन्टल लाइनों से रचा हुआ मानते हुए रखा गया है। ये लाइनें दो ऑफ-सेट क्षेत्रों में मॉनिटर या रिकार्डिंग उपकरण को भेजते हैं। समसंख्यक लाइनें एक क्षेत्र में और विषम संख्यक लाइनें दूसरे क्षेत्र में होती हैं। ये लाइनें ऐसे पिरोये हुए होते हैं कि देखने वाले को पूरे तस्वीर दिखाई देती हैं। चित्र, 3X4 की एस्पेक्ट अनुपात में होने से चित्र की 3/4 चौडाई में जो राशि आप विस्तार में माप सकते हैं, वह होरिज़ॉन्टल TVL रेसोल्यूशन निर्धारित करते हैं। साधारणतया, अधिकांश मानक सीसीटीवी कैमरा 380 के लगभग TVL रेसोल्यूशन प्रदान करते हैं, जबकि उच्च रेसोल्यूशन कैमरा 540 के आस-पास TVL प्रदान कर सकते हैं।

डिजिटल परिवर्तन के चित्र की गुणवत्ता पर प्रभाव:

आजकल अधिकांश एनलॉग सीसीटीवी कैमरे DVR को रिकॉर्डिंग माध्यम की तरह प्रयोग करते हैं। यह रिकॉर्डिंग के लिए और नेटवर्क में भेजने के लिए एनलॉग सिगनल को डिजिटल में बदलने की अनुमति देती है। जबकि DVR, IP वीडियो की एक किफायती विकल्प है और यह उपभोक्ता के लिए डिजिटल संग्रह और दूरस्त एक्सेस करने का फायदा भी प्रदान करता है। चित्र की गुणवत्ता में थोड़ी सी गिरावट ही इसकी एक कमी है। इस व्यवस्था में, कैमरा और रिकॉर्डर के बीच बहुत बार एनलॉग - डिजिटल परिवर्तन होने से चित्र की गुणवत्ता बनाये रखना बहुत कठिन है। केबल की लंम्बाई भी एक भूमिका निभाती है, जैसे-जैसे वीडियो सिगनल लंबी दूरी तय करता है सिगनल कमज़ोर होते जाता है।

2.2.7 एनलॉग आधारित सीसीटीवी निगरानी प्रणाली के उपकरणों के लिए टेकनिकल विनिर्देश RDSO विनिर्देश संख्या RDSO/SPN/TC/65/2006 के अनुसार उपलब्ध है।

2.2.3 IP आधारित सीसीटीवी निगरानी प्रणाली: IP आधारित सीसीटीवी निगरानी टेकनॉलजी, लचीले, मापनीय और सस्ते होने के कारण बहुत जगहों पर उपयोग करते हैं। IP आधारित वीडियो निगरानी में IP नेटवर्क की सहायता से उपयोगकर्ता वीडियो को दूरस्थ स्थान से रिकॉर्डिंग तथा मॉनिटरिंग कर सकते हैं। IP वीडियो प्रणाली किसी भी वातावरण में लगाया जा सकता है और यह एनलॉग सीसीटीवी प्रणाली की तुलना में बहुत लाभदायक है।

IP आधारित सीसीटीवी निगरानी के लाभ: डिजिटल नेटवर्क वीडियो निगरानी प्रणाली के कई लाभ हैं और उच्च कार्य क्षमता प्रदान करता है, जो एनलॉग वीडियो निगरानी प्रणाली नहीं देता है। इसके निम्नलिखित लाभ हैं:

1. **रिमोट एक्सेस:** नेटवर्क कैमरा और वीडियो एनकोडर को दूरस्थ स्थान से कॉन्फिगर कर सकते हैं और एक्सेस कर सकते हैं, जिससे एक से ज्यादा अधिकृत उपयोगकर्ता लाइव और रिकॉर्ड किया गया वीडियो नेटवर्क में से किसी भी जगह से देख सकते हैं। एनलॉग सीसीटीवी प्रणाली में वीडियो एनकोडर या नेटवर्क डिजिटल वीडियो रिकार्डर के बिना ऑफ-साइट वीडियो एक्सेस संभव नहीं है।
2. **उच्च इमेज क्वालिटी:** वीडियो निगरानी में लाइव घटना की रिकॉर्डिंग तथा व्यक्ति या वस्तु की सही पहचान के लिए उच्च इमेज़ क्वालिटी बहुत ही अनिवार्य है। प्रगतिशील स्कैन और मेगापिक्सल टेकनॉलजी की सहायता से एक नेटवर्क कैमरा एनलॉग कैमरा से उच्च इमेज क्वालिटी और उच्च रेसोल्यूशन प्रदान कर सकते हैं। एनलॉग प्रणाली में संचारण और संचयन के लिए बहुत बार एनलॉग

से डिजिटल में परिवर्तन की जरूरत पड़ती है। हर एक परिवर्तन और केबल की लंबाई से रिकॉर्ड किए हुए चित्र की स्पष्टता कम हो जाती है। एक IP निगरानी प्रणाली में नेटवर्क कैमराओं के चित्रों का एक ही बार डिजिटल परिवर्तन होता है तथा यह किसी और परिवर्तन और केबल की लंबाई के असर के बिना अंत तक डिजिटल ही रहते है। एनलॉग चित्र की तुलना में डिजिटल चित्र की संचयन और पुनःप्राप्ति सरल होती है।

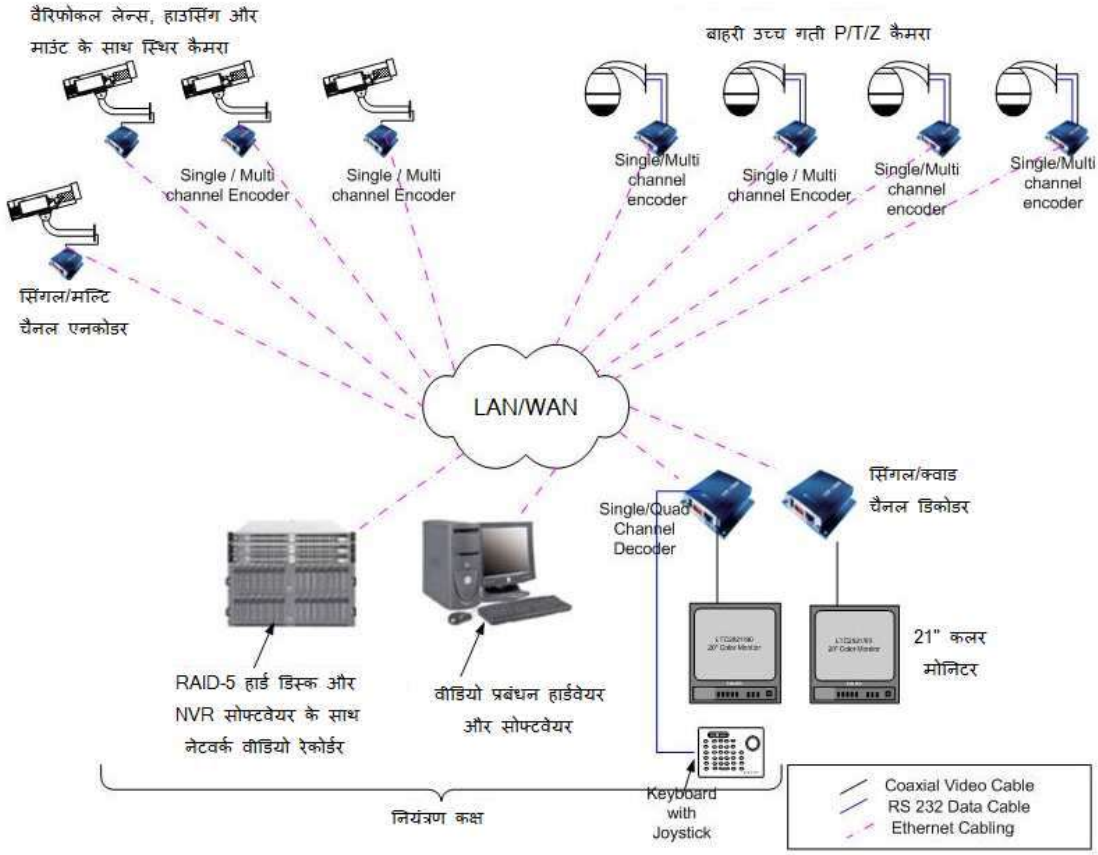
3. **घटना का प्रबंधन और इन्टेलिजेन्ट वीडियो:** आधुनिक नेटवर्क कैमरा और वीडियो एनकोडर इन्टेलिजेन्स और विश्लेषणात्मक बने होने के कारण अनचाही रिकॉर्डिंग कम करना तथा योजनाबद्ध रेस्पॉन्स का अमल कर सकते हैं। ऐसी विशेषतायें एनलॉग प्रणाली में उपलब्ध नहीं हैं। नेटवर्क कैमरा और वीडियो एनकोडर में वीडियो मोशन डिटेक्शन, ऑडियो डिटेक्शन अलार्म, एक्टिव टैंपरिंग अलार्म, इनपुट आउटपुट कनेक्शन तथा घटना प्रबंधन कार्यात्मकता जैसी कई विशेषतायें हैं।
   ये विशेषतायें नेटवर्क कैमरा और वीडियो एनकोडर को घटना का पता लगाने तथा किसी घटना की वीडियो रिकार्डिंग तथा अलार्म अधिसूचना के द्वारा लगातार विश्लेषण करने में सहायता करती है।
4. **आसान समाकलन :** नेटवर्क वीडियो उत्पाद जो खुले मापदन्ड पर आधारित है, वीडियो प्रबंधन और अप्लिकेशन सॉफ्टवेयर के अलावा आसानी से कंप्यूटर या ईथरनेट आधारित सूचना प्रणाली के साथ, ऑडियो या सुरक्षा प्रणाली और अन्य डिजिटल उपकरणों के साथ समाकलित हो सकते हैं।
5. **मापनीयता और लचीलापन:** IP आधारित प्रणाली, वायर या वायरलेस नेटवर्क में डाटा के आवागमन के लिए बहुत सारे नेटवर्क कैमरे और वीडियो एनकोडर लगाने का माध्यम प्रदान करते हैं, जिससे नेटवर्क अवसंरचना पर महत्वपूर्ण और महंगे परिवर्तनों के बिना बहुत सारे नेटवर्क वीडियो उत्पाद लगाए जा सकते हैं। एनलॉग प्रणाली में ये संभव नहीं हैं। एनलॉग वीडियो प्रणाली में हर एक कैमरे से निगरानी/रिकॉर्डिंग स्टेशन तक एक समर्पित को-एक्सियल केबल की जरूरत होती है।
6. **लागत प्रभावशीलता:** परंपरागत एनलॉग सीसीटीवी प्रणाली की तुलना में IP निगरानी प्रणाली बहुत किफायती है। इसके लिए मौजूदा IP नेटवर्क इनफ्रास्ट्रक्चर उपयोग कर सकते हैं। एनलॉग सीसीटीवी प्रणाली को-एक्सियल या ओ.एफ.सी केबल की तुलना में IP आधारित नेटवर्क और वायरलेस प्रणाली बहुत ही लाभप्रद विकल्प हैं। इसके अलावा विविध इन्टरऑपरेबल इन्फ्रास्ट्रक्चर का उपयोग करके डिजिटल वीडियो स्ट्रीम्स को जरूरत के अनुसार रूटिंग कर सकते हैं। बैक-एन्ड अप्लिकेशन और स्टोरेज इंडस्ट्री स्टैंडर्ड में चलने के कारण प्रबंधन और उपस्कर की कीमत भी कम है।

इसके अलावा, नेटवर्क वीडियो प्रणाली में पावर-ओवर-ईथरनेट (PoE) टेकनॉलजी का भी उपयोग कर सकते हैं, जो एनलॉग प्रणाली में नहीं हो सकती है। नेटवर्क में लगे उपकरण एक PoE सक्षम स्विच से ईथरनेट केबल (जिसमें डाटा का भी परिवहन होता है) द्वारा पावर प्राप्त करता है। PoE, स्थापना कीमत में पर्याप्त बचत प्रदान करता है और प्रणाली की विश्वसनीयता को बढ़ा देता है।

IP आधारित सीसीटीवी निगरानी प्रणाली में मुख्यतया स्थिर कैमरा, P/T/Z डोम कैमरा, मल्टी-चैनल एनकोडर तथा डिकोडर, वीडियो प्रबंधन हार्डवेयर तथा सॉफ्टवेयर, सॉफ्टवेयर के साथ नेटवर्क वीडियो रिकार्डर, हार्ड डिस्क की श्रृंखला, की-बोर्ड, LCD मॉनिटर, कलर मॉनिटर, स्विच और संबंधित वीडियो केबल, पावर केबल, ट्विस्टेड पेयर केबल, ऑप्टिकल फाइबर केबल, CAT-6 केबल आदि लगे होते हैं।

प्रणाली आधुनिक आउटडोर मोशन डिटेक्शन प्रदान करता है। सिस्टम में गति की सतत स्त्रोत जैसै पेड़, बारिश आदि को छिपाना भी संभव है। रिकार्डिंग, एक केंद्रीय स्थान में RAID-5 हार्ड डिस्क की श्रृंखला वाला नेटवर्क वीडियो रिकार्डर में किया जाता है।

विभिन्न उपकरणों के लिए RDSO विनिर्देश RDSO/SPN/TC/65/2009 Rev.1 में उपलब्ध है। IP आधारित सीसीटीवी निगरानी प्रणाली का ब्लॉक आरेख चित्र 2.6 में दिखाया गया है।



चित्र 2.6. IP आधारित सीसीटीवी निगरानी प्रणाली का आरेख

2.3.1 IP कैमरा:

नेटवर्क कैमरा, वीडियो की रिकॉर्डिंग करते है और एक IP नेटवर्क में संचरण करते हैं जो लोकल या दूरस्थ स्थान से देखने तथा वीडियो प्रबंधन की अनुमति देता है। IP कैमरे, उपलब्ध IP नेटवर्क में ऐसे लगे होते हैं जैसै अन्य नेटवर्क उपकरण लगते हैं। एनलॉग उपकरण की तुलना में नेटवर्क कैमरे के लाभ - दूरस्थ निगरानी, डिजिटल स्टोरेज, किफायती स्थापना, लचीलापन तथा मापनीय आदि हैं। IP कैमरे अलग-अलग बनावट और मॉडलों में उपलब्ध हैं और यह असीम निगरानी संभावनायें प्रदान करते हैं। सही नेटवर्क कैमरा व्यवस्था का चुनाव, निगरानी की विशिष्ट आवश्यकता पर निर्भर है।

कुछ सामान्य IP कैमराओं के प्रकार नीचे दिये गये हैं।

1. स्थिर IP कैमरा
2. डोम IP कैमरा
3. P/T/Z IP कैमरा
4. P/T/Z स्पीड डोम IP कैमरा

1. स्थिर IP कैमरा



2. डोम IP कैमरा



3. P/T/Z IP कैमरा



4. P/T/Z स्पीड डोम IP कैमरा



2.3.2 प्रतिबिंब सेंसर टेकनॉलजी के प्रकार: सर्वीलन्स कैमरा टेकनॉलजी, सभी प्रतिबिम्ब आधारित टेकनॉलजी की तरह प्रकाश पर आधारित है। जब प्रकाश, कैमरे के लेन्स से गुजरता है यह प्रतिबिंब सेंसर में पहुँचकर सेंसर के पिक्सल को सक्रिय करते है। प्रत्येक पिक्सल, उसमें पड़ने वाले प्रकाश को पंजीकृत करता है और कैमरे में एक प्रतिबिंब बनाता है तथा उसे रिकॉर्ड करता है। निगरानी कैमराओं में, तीन प्रकार के प्रतिबिंब सेंसर होते हैं।

1. चार्ज-कपल्ड डिवाइस (CCD) टेकनॉलजी: चार्ज-कपल्ड उपकरणों और CCD प्रतिबिंब सेंसर का, कैमराओं में उपयोग 30 वर्षों से अधिक समय से हो रहा है। यह CMOS सेंसर की तुलना में प्रकाश के प्रति ज्यादा संवेदनशील होते है अतः कम प्रकाश की स्थिति में भी प्रतिबिम्ब बनाता हैं जिसमें नॉइज़ की मात्रा कम होती है। CCD सेंसर दूसरे सेंसरों से अधिक कीमती व जटिल होता है तथा CMOS सेंसर से 100 गुना पावर उपयोग करता है।

2. CMOS टेकनॉलजी: यह कॉमप्लिमेन्टरी मेटल ऑक्साइड सेमी-कंडक्टर के नाम से जाना जाता हैं। CMOS सेंसर में तेज़ रीड-आउट से उच्च रेसोल्यूशन चित्र का उत्पन्न करते हैं। इसका, आकार में छोटा होने से, कैमरा में जोडना आसान हो जाता हैं और CCD संवेदक की तुलना में कम पावर उपयोग करता है। मूलतः इसका विकास कंप्यूटरों में मेमरी चिप के लिए किया गया था लेकिन अब इनका उपयोग तीव्र गती से बढ़ रहा है।

3. मेगापिक्सल सेंसर: मेगापिक्सल सेंसर में एक लाख या उससे अधिक पिक्सल रहते हैं जो अत्यधिक साफ चित्र बनाने में सहायक होता है। लेकिन कीमत और साइज़ के कारण पारंपरिक VGA सेंसर की तुलना में पिक्सल छोटा होता है। इस कारण ये सेंसर कम संवेदनशील होते हैं तथा संतुलित प्रकाश वातावरण में अच्छी तरह कार्य करता है।

2.3.3 कैमरा के डिजिटल ज़ूम और ऑप्टिकल ज़ूम: ऑप्टिकल ज़ूम, एक कैमरे के लेन्स की फोकल लंबाई बदलते हुए विस्तरित क्षेत्र का चित्र लेने की पद्धति है। डिजिटल ज़ूम, चित्र की पिक्सल की साईज़ को बढाते या घटाते हैं। इस भिन्नता को रेसोल्यूशन कहते हैं। ऑप्टिकल ज़ूम से, इमेजर में लेन्स, अलग-अलग फील्ड को पेश करते है जिसमें इमेजर की पूरे पिक्सल का उपयोग करते हैं। जैसे आप एक चित्र पर ज़ूम-इन करेंगे, तब विस्तरित चित्र बनाने और छोटे से छोटे क्षेत्र को सेंस करने के लिए ज्यादा पिक्सल का उपयोग करते हैं। डिजिटल ज़ूम पिक्सल की साइज़ को बढ़ाकर या घटाकर ऑप्टिकल ज़ूम का अनुकरण करने का प्रयत्न करते हैं जिससे चित्र की स्पष्टता कमज़ोर हो जाती है।

सीसीटीवी कैमराओं में उपयोग किये जानेवाले लेन्स, कम से कम 35X या उससे ज्यादा ऑप्टिकल ज़ूम और 12X या अधिक डिजिटल ज़ूम का होना चाहिए।

2.3.4 सिंगल/मल्टी चैनल एनकोडर: वीडियो एनकोडर एनलॉग वीडियो सिगनल को डिजिटल में परिवर्तित करता है और ये डिजिटल चित्रों को सीधे IP नेटवर्क जैसे LAN, इन्ट्रानेट अथवा इन्टरनेट पर भेज देता है। ये मूलतः एनलॉग वीडियो सिस्टम को नेटवर्क वीडियो सिस्टम में बदलते हैं और स्थानीय या दूरस्थ कंप्यूटर में वेब ब्राउसर या वीडियो प्रबंधन सॉफ्टवेयर द्वारा उपयोगकर्ता को जीवंत चित्र दिखाते है। एनकोडर में इन-बिल्ट हार्ड डिस्क रहता है या न्यूनतम 100 GB/चैनल का हार्ड डिस्क बाहर से लगाने का प्रावधान होता है।

सिंगल/मल्टी चैनल एनकोडर की न्यूनतम विनिर्देश निम्न प्रकार है:

1. इ्युअल स्ट्रीम : आवश्यक
2. वीडियो फ्रेम दर : कम से कम 25 IPS प्रति चैनल होना चाहिए
3. वीडियो रेसोल्यूशन : कॉन्फिगर करने योग्य
   - क) 704 x 576 (4 CIF)
   - ख) 704 x 288 (2 CIF)
   - ग) 352 x 288 (1 CIF)
   - घ) 176 x 144 (Q CIF)
4. नेटवर्क प्रोटोकॉल्स : RTP, Telnet, TCP, IP, UDP, HTTP, IGMP, ICMP, ARP, SNMP
5. वीडियो डाटा दर : 9.6 Kbps से 6 Mbps प्रति चैनल
6. मल्टिपल अलार्म इनपुट : कम से कम 4
7. नेटवर्क कनेक्टिविटी : ईथरनेट, 10/100/1000 Base T

2.3.5 सिंगल/चार चैनल डिकोडर: यह डिकोडर, सिंगल चैनल या चार चैनल का होता है, जिसका चयन, उपयोगकर्ता आसानी से कर सकते है। इसका विशेष विवरण एनकोडर के जैसा ही है।

2.3.6 वायरलेस ट्रान्समीटर/रिसीवर यूनिट: जहाँ केबल बिछाना कठिन हैं वहाँ वायरलेस ट्रान्समीटर और रिसीवर लगाया जाता हैं। ऐसी स्थिति में कैमरा वाले छोर पर वीडियो सिगनल को संचारित करने के लिए ट्रान्समीटर और रिकॉर्डिंग स्थान पर सिगनल प्राप्त करने के लिए रिसीवर लगाया जाता है।

इन उपकरणों के काम करने की सीमा 1.3dBi या ज्यादा एंटीना गेन के साथ कम से कम 20 कि.मी. होनी चाहिए।

2.3.7 प्रणाली में उपयोग किए जाने वाले केबलों के प्रकार:

1. **वीडियो केबल:** एनलॉग आधारित प्रणाली में विभिन्न स्थानों पर स्थापित कैमराओं को DVR से और IP आधारित प्रणाली में एनकोडर या अन्य उपकरणों को जोड़ने के लिए वीडियो केबल का उपयोग करते है।
2. **CAT 6 STP केबल:** IP कैमराओं को फील्ड स्विच से, वीडियो एनकोडर को फील्ड/सेन्ट्रल स्विच से, फील्ड स्विच को सेन्ट्रल स्विच या वर्क स्टेशन या स्टोरेज उपकरणों से (जो 90 किमी तक की दूरी में हो) जोड़ने के लिए इसका उपयोग करते है।
3. **ऑप्टिकल फाइबर केबल:** जब दूरी 90 किमी से ज्यादा हो, 2.5 किमी दूरी तक के लिए निर्दिष्ट ऑप्टिकल फाइबर केबल का उपयोग कर सकते है।
4. **RG 11 केबल:** 350 मीटर से कम दूरी तक एनलॉग कैमराओं को वीडियो एनकोडर से जोड़ने के लिए इसका उपयोग करते हैं।
5. **डाटा केबल:** मौजूदा एनलॉग कैमरा को एनकोडर से जोडने के लिए दो तार 16/0.2 मिमी, ट्विन ट्विस्टेड कॉपर कन्डक्टर, PVC इनस्युलेटड केबल का उपयोग करते हैं।
6. **पावर केबल:** 3 कोर, 2.5 वर्ग मिमी, कॉपर केबल, पावर सप्लाई लगाने के लिए प्रयोग करते हैं।

2.3.8 लेयर-2 स्विच: फील्ड में कैमराओं को जोड़ने के लिए RDSO विनिर्देश सं. RDSO/SPN/TC/83/2008 (नवीनतम संशोधन के साथ) के अनुसार 8 पोर्ट लेयर-2 स्विच का उपयोग करते हैं। इसमें एक 10/100/1000 SFP पोर्ट (फाइबर पोर्ट) और 7 ईथरनेट पोर्ट होने चाहिए। यह फील्ड में एक सुरक्षित जगह पर कूलिंग पंखा सहित बर्बरता से नुकसान न होने वाले कैबिनेट में रखना चाहिए और PoE का अनुपालन करना चाहिए।

2.2.3.9 लेयर-3 स्विच: RDSO विनिर्देश सं. RDSO/SPN/TC/83/2008 (नवीनतम संशोधन के साथ) के अनुसार 24 पोर्ट लेयर-3 स्विच को नियंत्रण कक्ष में लगाते है। फील्ड में लगे स्विच/एनकोडर से ऑप्टिक फाइबर इनपुट इसमें लगाते है तथा सर्वर या वर्क स्टेशन के साथ ईथरनेट कनेक्शन भी प्रदान करते है। यह OSPF v.3 और BPG4+ जैसै आधुनिक राउटिंग प्रोटोकॉल का समर्थन करना चाहिए।

2.3.10 वीडियो प्रबंधन प्रणाली का PC वर्क स्टेशन: यह कंप्यूटर उच्च ग्राफिक प्रदर्शन के लिए सक्षम, निर्माता द्वारा वीडियो प्रबंधन सिस्टम सॉफ्टवेयर लगा हुआ, DVD ड्राइव 52X, PS/2 माउस और की-बोर्ड के साथ होना चाहिए।

इसकी न्यूनतम कॉन्फिगरेशन इस प्रकार है। Pentium IV, 3.2 GHz, 800MHz FSB, 2MB L2 Cache या 1600 MHz FSB के साथ Dual core, 4 MB L2 Cache, Intel 975X चिप सेट, चार DIMM slots जो 8GB तक समर्थन करें, 3 ड्यूअल चैनल DDR2 533 या 667 MHz, बिना ECC या ECC मेमरी के साथ।

वीडियो प्रबंधन प्रणाली का PC वर्क स्टेशन के निम्न विनिर्देश होना चाहिए।

1. HDD इंटरफेस : HDD इंटरफेस SAS/SATA/IDE या बेहतर, RAM 4 GB - 24 GB तक अपग्रेड करने योग्य, Windows XP प्रोफेशनल/Linux या अध्यतन
2. ग्राफिक कार्ड : 256MB ड्यूअल DVI, NVIDIA NVS 295 या बेहतर

1	प्रोसेसर	Intel क्वाड कोर Xeon W5580 CPU प्रोसेसर्स, 3.2GHz,8 MB L3 Cache, 4 GB ECC DDR3 SDRAM 24GB तक स्कालेबल, OS - Windows XP
2	DVD R/W ड्राइव	आवश्यक
3	ईथरनेट कार्ड	10/100/1000 Base T
4	चिपसेट	Intel® X 58 चिपसेट

2.3.11 RAID 5 सुरक्षा के साथ बाह्य स्टोरेज उपकरण:

रिडन्डन्ट अरे ऑफ इन्डिपेन्डेन्ट डिस्क्स (RAID) एक स्टोरेज टेकनॉलजी है, जिसमें बहुत सारे डिस्क ड्राइव घटकों को मिलाकर एक लॉजिकल यूनिट बनाते है। जिस स्तर और निष्पादन की ज़रूरत है, उसके अनुसार डाटा ड्राइवों में किसी एक रीत से वितरित होता है, जिसको RAID लेवल कहा जाता है। विविध पद्धतियों और आर्किटेक्चर का नाम RAID से दिया जाता है और साथ में एक अंक भी लगाता है। (उदाः RAID0, RAID1)

RAID 5 डाटा के साथ-साथ पैरिटी भी वितरित करता है और इसके लिए सभी ड्राइवों की ज़रूरत होती है, लेकिन एक समय में एक ही ड्राइव कार्य करता है। एक सिंगल ड्राइव खराब होने से अरे (व्यूह) में कोई प्रभाव नहीं पडता है। लेकिन एक ड्राइव की खराबी को जब तक उसको बदलते नहीं और संबंधित डाटा का पुनर्निर्माण नहीं हो जाता तब तक पूरे व्यूह के निष्पादन पर असर करते है। इसके अतिरिक्त इसमें संभावित विनाशकारी RAID 5 “Write hole” का खतरा है जो पावर फेल्युअर के दौरान होता है।

RAID 5 स्टोरेज सिस्टम में, दो रिडन्डन्ट कंट्रोलरों के बीच कम से कम FC या iSCSI की 4 इन्टरफेस, 4GB संरक्षित कैच, न्यूनतम 120TB तक स्कालेबिलिटी, अतिरिक्त पावर सप्लाई और पंखे होना चाहीए। 32 कैमराओं का 30 दिन तक का रेकॉर्डिंग संग्रह करने के लिए, RAID 5 कॉन्फिगरेशन बनाने के बाद 18TB उपयोग्य स्पेस उपलब्ध होना चाहिए।

2.4 सॉफ्टवेयर की आवश्यकताएं:

2.4.1 नेटवर्क वीडियो मेनेजमेन्ट सॉफ्टवेयर (NVMS): यह एक उच्च स्केलेबिल एन्टेरप्राइज़ लेवल का सॉफ्टवेयर समाधान है। यह एक संपूर्ण वीडियो निगरानी समाधान पेश करता है, जो एक-एक करके सैंकडों कैमरे लगाने का स्केलेबिलिटी प्रदान करते हैं। इसमें, रेकॉर्डिंग, लाइव निगरानी, संग्रहित वीडियो तथा डाटा का पुनरुत्पादन करने का समर्थन होना चाहिए तथा इस सॉफ्टवेयर में, कैमराओं का नियंत्रण तथा लाइव वीडियो का तुरंत प्ले बैक का भी समर्थन होना चाहीए।

2.4.2 नेटवर्क वीडियो रेकॉर्डिंग सॉफ्टवेयर (NVRS): NVRS की विशेषताएं इस प्रकार है।

1. यह ओपन आर्किटेक्चर में काम करता है इसलिए प्रोप्राइटरी हार्डवेयर की आवश्यकता नहीं हैं। ये एक साथ MPEG-2 और MPEG-4 दोनों स्रोतों से रेकॉर्डिंग को समर्थन करते है तथा यह ऑडियो और वीडियो दोनों की रेकॉर्डिंग के साथ रीप्ले और बैकअप का भी समर्थन करता है। यह विन्डोज़ या Linux के अनुकूल है जो अच्छे प्रदर्शन के साथ-साथ ज्यादा विश्वसनीय भी हैं।

2. NVRS 100 Mbps तक का वीडियो तथा ऑडियो रेकार्ड करते है। यह एक साथ 64 विविध वीडियो स्ट्रीम्स का रेकॉर्डिंग कर सकता है। यह नेटवर्क में लगे किसी भी कंप्यूटर से एक्सेसिबल हैं।
3. ये वीडियो सर्वर तथा रेकार्डिंग के बीच, सिन्क्रनाइज़ेशन को सुनिश्चित करने के लिए "नेटवर्क टाइम सर्वर"का कार्य भी प्रदान करते हैं।
4. ये वीडियो सर्वरों से रेकॉर्डिंग शुरू करने के लिए विविध प्रकार के अलार्म प्राप्त कर सकते है। ये अलार्म, मोशन डिटेक्शन, वीडियो क्षति, एकत्रित चित्र या ट्रिगर इनपुट से हो सकते हैं। NVRS अलार्म, रेकॉर्डिंग पूर्व तथा पश्चात की समयावधि को समर्थन करता है। दोनों को निश्चित अवधि में कॉन्फिगर कर सकता है।
5. NVRS, उपलब्ध संग्रहण क्षमता की स्थिति को दर्शाता है तथा शेष संभाव्य रेकॉर्डिंग समय का इन्डिकेशन भी देता है।
6. NVRS नेटवर्क फॉल्ट-टालरंट रेकॉर्डिंग की समर्थन करता है, जैसे कि यदि किसी केबल में खराबी या वीडियो सर्वर और NVR के बीच वियोजन (नेटवर्क ओवरलोड होने से) के समय कनेक्शन दुबारा स्थापित होने के तुरंत बाद रेकॉर्ड किया हुआ वीडियो एनकोडर से, NVR प्राप्त करता है।
7. किसी भी कैमरे की, तारीख की और किसी खास समय की रेकॉर्डिंग NVR द्वारा ढूंढ़ा जा सकता है। NVR, खास तारीख और समय का रेकॉर्डिंग प्रदर्शित करता है। एक से ज्यादा कैमराओं को एक साथ भी प्रदर्शित कर सकते है।

2.4.3 वीडियो एनेलिटिक्स सॉफ्टवेयर: यह अतिक्रमण, छोडी हुई वस्तुएं, अति भीड़-भाड़ और कैमरा से छेड़छाड़ आदि का पता लगाने में समर्थन करना चाहिए।

2.4.4 अविरत पावर सप्लाई:

क) संपूर्ण निगरानी प्रणाली के लिए विश्वसनीय एवं अवरोध रहित निगरानी के लिए कम से कम 6 KVA का APC निर्मित UPS लगाना चाहिए।
ख) यह UPS ऑन-लाइन, N+1 का होना चाहिए।
ग) यह पूर्ण लोड पर कम से कम 1 घंटे का बैक अप देना चाहिए।

2.3 समाकलित सुरक्षा प्रणाली (Integrated Security System):

भारतीय रेल पर यात्रियों और उनके सामान के लिए सुरक्षा प्रदान करना एक मुख्य चिंता का विषय है। असामाजिक तत्वों की गतिविधियों के चलते यात्रियों को सुरक्षा और संरक्षा देना एक चुनौती बन गया है। इसी संदर्भ में, भारतीय रेल ने मौजूदा टेकनॉलजी का प्रयोग करते हुए कई उपाय सुझाए हैं। इसके लिए एक बहुत ही नवीनतम निगरानी प्रणाली लगाना एक महत्वपूर्ण कदम है।

'समाकलित सुरक्षा प्रणाली' में RDSO विनिर्देश के अनुसार निम्नलिखित उप-प्रणालियों को सम्मिलित किया गया है।

क) IP कैमराओं के साथ सीसीटीवी निगरानी प्रणाली
ख) वाहनों के निचले भाग की स्कैनिंग प्रणाली
ग) व्यक्तिगत तथा सामान की X-ray स्क्रीनिंग प्रणाली
घ) सभी मुख्य स्टेशनों पर विस्फोटकों का पता लगानेवाले दस्ते के लिए विस्फोटक डिटेक्शन तथा निपटान प्रणाली

इन सभी उप-प्रणालीयों को नेटवर्क के जरिए समाकलित करके केन्द्रीकृत निरीक्षण कक्ष से निगरानी रखी जाती है। कैमरा Samsung निर्मित, IP आधारित तथा UL प्रमाणित होना चाहिए। यात्रियों और उनके सामान की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए अभी सुरक्षा कर्मी केन्द्रीकृत नियंत्रण कक्ष में बैठकर स्टेशन परिसर के सभी कोनों की निगरानी विस्तार से कर सकते हैं।

2.3.1 समाकलित सुरक्षा प्रणाली की विशेषताएं:

क) सीसीटीवी निगरानी प्रणाली
- संग्रह तथा प्ले-बैक की सुविधा
- 30 दिन तक की अवधी का वीडियो डाटा संग्रहण
- वीडियो एनेलिटिक्स, जैसे अतिक्रमण, छोड़ी हुई वस्तुएं, भीड़भाड़ आदि का पता लगाना

ख) वाहन निगरानी प्रणाली
- चालू वाहन के निचले भाग की निगरानी तथा संग्रहण
- वाहन चालक का चित्र लेना
- वाहन का नम्बर प्लेट का चित्र लेना

ग) व्यक्तिगत तथा सामान की X-ray स्क्रीनिंग प्रणाली
- अलग-अलग आकार के सामान के लिए प्रत्येक मशीनें
- डोर फ्रेम मेटल डिटेक्टर
- हैन्डहेल्ड मेटल डिटेक्टर
- पार्सल स्कैन करने के लिए स्कैनर

घ) विस्फोटक डिटेक्शन
- बम डिटेक्शन दस्ते के लिए बमसूट, बम अवरोध कंबल तथा बम टोकरी
- वेपर ट्रेस डिटेक्टर
- कार रिमोट ओपनिंग उपकरण

2.3.2 प्रणाली में निम्नलिखित चीज़ें होनी चाहिए:

1. ऑटो IRIS, IR करक्टेड, 5-50 मिमी वेरिफोकल लेन्स वाले आउटडोर स्थिर IP कैमरा, पावर सप्लाई तथा IP66 रेटिंग एनक्लोज़र के साथ और RDSO विनिर्देश सं.RDSO/SPN/TC/65/2009 Rev.1 के अनुसार।
2. पावर सप्लाई के साथ आउटडोर P/T/Z डोम IP कैमरा। कैमरा कम से कम 35X ऑप्टिकल ज़ूम लेन्स तथा छेड़छाड़ से सुरक्षित और IP 66 रेटेड आउटडोर एनक्लोज़र जो RDSO विनिर्देश सं. RDSO/SPN/TC/65/2009 Rev.1 के अनुसार हो।
3. RDSO/SPN/TC/65/2009 Rev.1 के अनुसार 20" LCD मॉनिटर
4. वीडियो डिस्प्ले के लिए 42" LCD पैनल
5. RDSO/SPN/TC/65/2009 Rev.1 के अनुसार PC वर्क-स्टेशन
6. नेटवर्क वीडियो रेकार्डर सर्वर
7. डायरेक्ट अटैच स्टोरेज में निम्नलिखित चीज़ें होते है।
   क) विन्डोज़ 2003 तथा विन्डोज़ 2008 क्लस्टरिंग समर्थन
   ख) ड्युअल RAID कन्ट्रोलर मोड्यूल
   ग) सीधी SAS 3 GBPS कनेक्टिविटी

घ) प्रत्येक RAID कन्ट्रोलर मोड्यूल पर 512MB का मिरर्ड कैच

ङ) स्टोरेज बॉक्स को दो SAS सहित दोहरे-पथ द्वारा सर्वर से जोड़ना चाहिए।

च) RAID स्तर 0, 1, 5, और 10 समर्थन

छ) अधिकतम 45 हार्ड ड्राइव

ज) Near line SAS 1TB, SAS 10K 400GB, SAS 15K 450GB, 600GB तथा पुराने क्षमता के हार्ड ड्राइव का समर्थन

झ) 600GB,10K RPM के 30 हार्ड ड्राइव

ञ) फुल-पॉइन्ट इन टाईम कॉपि के साथ असीमित लाइसंस वाला भंडारण प्रबंधक सॉफ्टवेयर

ट) सिस्टम के साथ सभी स्थापना सामग्री और सर्वर रैक होना चाहिए।

8. निम्नलिखित के साथ NAS:

क) स्टोरेज कम से कम एक व्यूह में 8 पोर्ट, फॉल्ट-टॉलरन्ट, संपूर्ण रिडन्डन्ट ड्युअल नियंत्रक Iscsi को समर्थन करना चाहीए।

ख) कैच 2GB से 16GB तक विस्तार योग्य होना चाहिए। अगर कैच विस्तार योग्य नहीं है तब व्यूह में न्यूनतम 8GB कैच का उद्धरण विक्रेता द्वारा करना चाहिए।

ग) न्यूनतम 1TB SATA HDD

घ) स्टोरेज पद्धति जब एक ही कंसोल से मैनेज करते हो तब ये 200 से भी ज्यादा ड्राइव तक विस्तार योग्य होना चाहिए।

नेटवर्क वीडियो प्रबंधन तथा वीडियो एनलिटिक्स सॉफ्टवेयर लाइसेन्स के साथ कम से कम 200 कैमरा को समर्थन करना चाहिए, RDSO विनिर्देश सं. RDSO/SPN/TC/65/2009 Rev.1 के अनुसार, 5 उपभोक्ता लाइसेन्स तथा ISS उप-प्रणाली और ये सॉफ्टवेयरों का एकीकरण के लिए नियोग एवं नियंत्रण सिस्टम सॉफ्टवेयर होना चाहिए।

9. CISCO/3COM/FOUNDRY निर्मित 24 पोर्ट लेयर-3 स्विच, अनुमोदित नेटवर्क अभिकल्प आवश्यकतानुसार।
10. CISCO/3COM/FOUNDRY निर्मित PoE सहित 24 पोर्ट 10/100/1000 लेयर-2 स्विच (20 पोर्ट 10/100Mbps + 4 पोर्ट कॉपर/फाइबर ऑप्टिक) जो 100base LX SFP/ऑप्टिक SMF से लैस, LC कनेक्टर तथा दीवार पर लगानेवाला 19 इंच रैक सहित।
11. D Link/Microtek या समान 10/100 Mbps सिंगल मोड मीडिया कनवर्टर।
12. HP Office jet Pro L7380 (समान या उससे उच्च) मल्टी-फंक्शन प्रिंटर, जिसमें फैक्स, प्रिंटर, स्कैनर तथा कॉपियर हो।
13. ITU-T-G.652D विनिर्देश के अनुसार 12 फाइबर, आरमर्ड, सिंगल मोड ऑप्टिक फाइबर केबल।
14. विनिर्देश के अनुसार APW/President/HCL/Rittal निर्मित 36" U सर्वर रैक जिसमें उचित अर्थिंग के साथ डाटाकॉम/नेटवर्किंग उपकरणों को समायोजित कर सकें।
15. RDSO/SPN/TC/65/2009 Rev.1 के अनुसार ट्रंकिंग सिस्टम के साथ आरमर्ड पावर केबल।
16. D Link/AMP/KRONE निर्मित UTP CAT-6 केबल।
17. Liebert/Emerson/APC निर्मित तथा RDSO/SPN/TC/65/2009 Rev.1 के अनुसार 2 घंटे की बैक-अप देनेवाला 5KVA क्षमता की ऑन-लाइन यू.पी.एस.।
18. अनुरक्षण मुक्त रिंग अर्थ किट:

क) 6 फीट लंबी, ¾ इंच व्यास वाला कॉपर क्लैड निकेल (Nickel) स्टील मिश्र धातु से बनाया हुआ अर्थ इलेक्ट्रोड जिसमें 10 मिमी की कॉपर की परत हो।

ख) थ्रेडलेस कम्प्रेस्ड प्रकार की कप्लर जो कॉपर आच्छादित निकेल स्टील मिश्र धातु से बनाया हुआ तथा 10 मिमी की कॉपर की परत हो।

ग) 10 कि.ग्राम पैक में RDSO सिफारिश की हुई अर्थ एनहान्सिंग मिश्रण।

घ) 99.9% शुद्ध 25 मिमी x 6 मिमी x 300 मिमी की कॉपर टेप।

ङ) IS:694-15 अनुसार 50 वर्ग मिमी, 1100 V मल्टी स्ट्रेन्ड कॉपर केबल।

19. विस्फोटक डिटेक्शन तथा निपटान प्रणाली:

क) विस्फोटक वेपर डिटेक्टर

ख) वास्तविक समय अवलोकन प्रणाली (वहनीय X ray मशीन, लापटॉप और सॉफ्टवेयर के साथ)

ग) वाटर कैनन

घ) ब्लास्टिंग यंत्र

ङ) बम अवरोध कंबल

च) बम टोकरी

छ) बम सूट

ज) रिमोट ओपनिंग टूल किट

झ) ड्रिलिंग यंत्र

ञ) थर्मल कटर

ट) RSP टूल किट

ठ) बम नाकाम करनेवाला यंत्र

ड) हुक और लाइन किट

ढ) वहनीय(पोर्टेबल) जनरेटर

ण) गैस कटर

त) डीप सर्च मेटल डिटेक्टर

थ) टेलिस्कॉपिक प्रोद्देर

द) नॉन लीनियर जंक्शन डिटेक्टर

ध) कार रिमोट ओपनिंग टूल किट

न) बम कवच