

Subject: Surveillance Security
System

Sub code: 28565

অধ্যায়-১

সার্ভিল্যান্স সিকিউরিটি সিস্টেম এর মৌলিক ধারণা

সার্ভিল্যান্স সিকিউরিটি সিস্টেম-

কোন একটি নির্দিষ্ট এরিয়া পর্যবেক্ষণের জন্য বা ভিডিও দেখার জন্য একটি ক্যামেরা ব্যবহার করা হয় যা কোন একটি রেকর্ডিং ডিভাইস বা আইপি নেটওয়ার্কের সাথে সংযুক্ত হয় এবং একটি নিরাপত্তা কর্মী বা আইন প্রয়োগকারী কর্মকর্তা দ্বারা প্রতীয়মান হয় ।

সার্ভিল্যান্স সিকিউরিটি সিস্টেম এর সুবিধা-

১. চুরি প্রতিরোধ
২. ক্রাইম ফুটেজ এর সহজলভ্যতা
৩. সুবিধাজনকভাবে যেকোন জায়গা থেকে পর্যবেক্ষণ করা
৪. সহজ এক্সেস ও অত্যন্ত স্বচ্ছতার সাথে উন্নত নিরাপত্তা প্রদান
৫. -----
৬. -----

সার্ভিলাস সিকিউরিটি সিস্টেম এর অসুবিধা-

১. খরচ
২. ব্যবহার জটিলতা
৩. গোপনীয়তা সমস্যা
৪. সহজ এক্সেস ও অত্যন্ত স্বচ্ছতার সাথে উন্নত নিরাপত্তা প্রদান

ভিডিও সার্ভিসেস সিস্টেম এর বৈশিষ্ট্য

১. দ্রুত উন্নয়ন
২. কার্যক্ষমতা
৩. ট্রাফিক নিয়ন্ত্রণ
৪. গোপনীয়তা রক্ষা
৫. দূরবর্তী পর্যবেক্ষণ
৬. অঅনুমোদিত ব্যবহার

সিসিটিভি সিস্টেম এর উপাদানসমূহ

- Camera
- Lenses
- Transmission of video signal
- Monitors
- Recording of images
- Control of camera and images

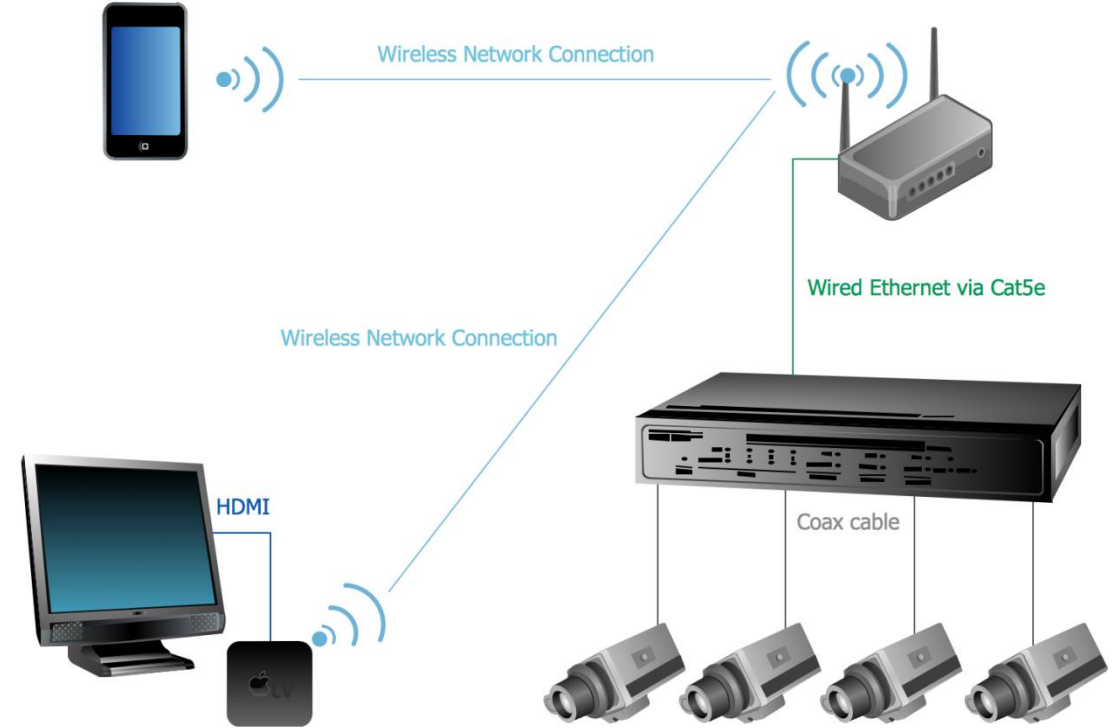
অধ্যায়-২

ভিডিও সার্ভিল্যান্স সিস্টেম এর কাজ

- ভিডিও সার্ভিল্যান্স সিস্টেম এর গঠন- ভিডিও নজরদারি সিস্টেম বলতে সাধারণত CCTV Surveillance System কে বুঝানো হয়।

- ভিডিও সার্ভিল্যান্স হচ্ছে এমন একটি সিস্টেম যেখানে একটি যন্ত্র এমবেডেড ইমেজ ক্যাপচার করে ভিডিও ইমেজ অথবা কম্প্রেশকৃত তথ্যকে ডিজিটাল ডাটা লিংক বা কমিউনিকেশন নেটওয়ার্কের মাধ্যমে সংরক্ষণ বা ট্রান্সমিট করে।

- একটি CCTV সিস্টেমের উপাদানগুলো হচ্ছে- Camera, Monitor, Cable, DVR ইত্যাদি।



- বি:দ্র:সার্ভিল্যান্স/ভিডিও সার্ভিল্যান্স সিস্টেমের গঠন/কার্যপ্রণালী/ব্লক ডায়াগ্রাম রচনামূলক আসলে নিচের অংশগুলো দিতে হবে।

- Camera-

- ক্যামেরা হচ্ছে এমন একটি ডিভাইস যা চলচ্চিত্র বা ডিজিটাল মেমরি ব্যবহার করে কোন ফটোগ্রাফিক ইমেজ বা ভিডিও ক্যাপচার করার জন্য ব্যবহার করা হয়।

- Monitor-

- সাধারণত মনিটরের মাধ্যমে নিরাপত্তা ব্যবস্থা কেন্দ্রীয় নজরদারি কক্ষে বসে অপারেটর নজরদারি করে থাকেন।

- Cable-

- সিসিটিভি ক্যামেরা থেকে ভিডিও রেকর্ডিং প্রেরণের জন্য co-axial ক্যাবল এর প্রয়োজন পড়ে।

- DVR-

- DVR অ্যানালগ সিগন্যালকে ডিজিটাল সিগন্যালে রূপান্তর করে। একাধিক স্থান হতে দূরবর্তী স্থানে ভিডিও ফরমেট দেখার জন্য নেটওয়ার্ক ভিডিও স্ক্রীন ব্যবহার করা হয়।

সিসিটিভি এবং এর ইন্টারফেসিং ডিভাইসগুলোর ফ্যাক্টসমূহ-

আইপি ক্যামেরা রেজুলেশন-আদর্শ রেজুলেশন হিসেবে 720p বা 1080p হিসেবে ধরা হয়। একটি 720p ইমেজ 1080p ইমেজের তুলনায় দ্বিগুণ তথ্য ধারণ করে, এছাড়াও ইমেজ দ্বিগুণ ব্যান্ডউইথ ব্যবহার করে এবং স্টোরেজ ক্যাপাসিটিও দ্বিগুণ লাগে, ফলে ধীর স্ট্রিমিং হয়। উপরন্তু, আইপি ক্যামেরা সাধারণত 1080p মডেল 720p এর তুলনায় ব্যয়বহুল।

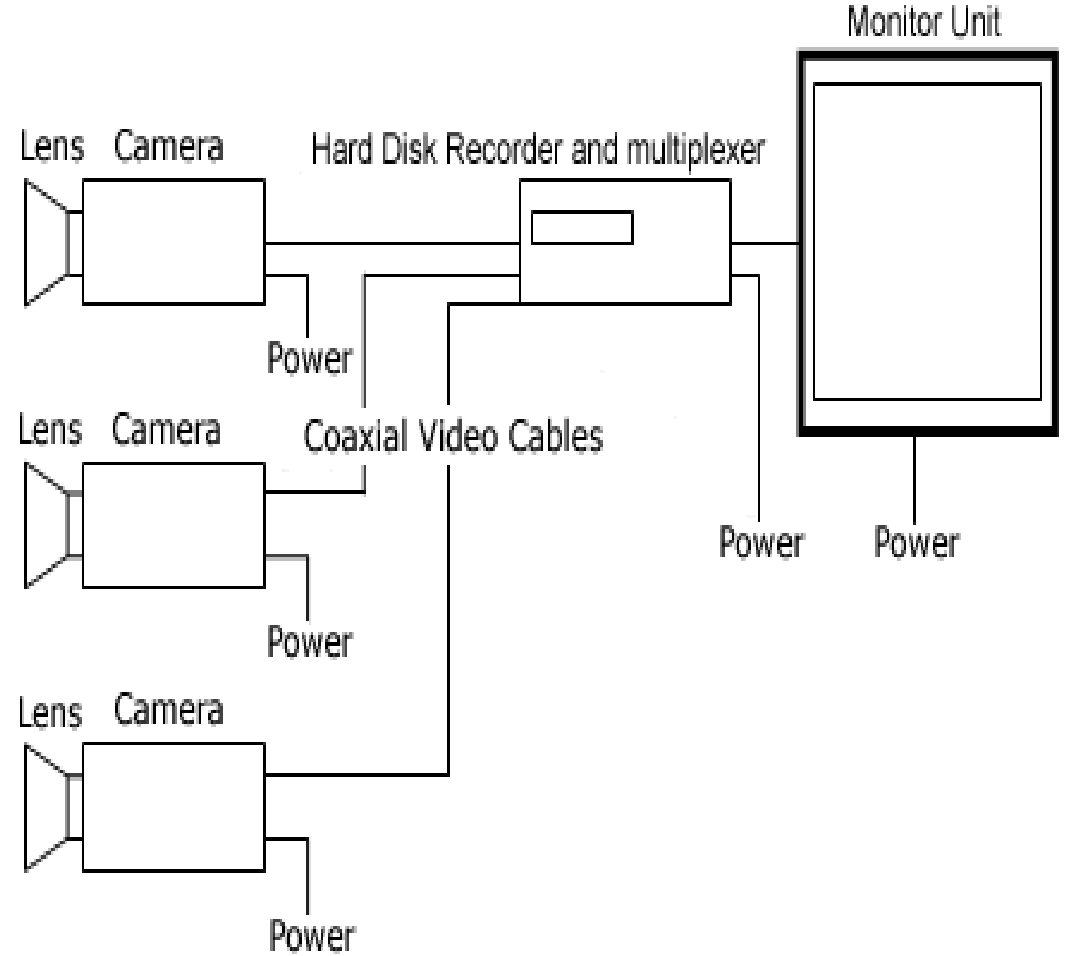
ফেসিয়াল রিকগনিশনের জন্য শ্রেষ্ঠ সিকিউরিটি ক্যামেরা: ফেসিয়াল রিকগনিশন এ নিরাপত্তা ক্যামেরার ছবি অত্যন্ত স্বচ্ছ দেখায় এবং সহজে ক্রাইমগুলো সনাক্ত করা যায়। এ পদ্ধতিতে ক্রাইম পর্যবেক্ষণ করতে চাইলে আইপি ব্যবহার করে করতে হবে। নিরাপত্তা বাড়াতে 1080p এর ফুল এইচডি রেজুলেশন এর ক্যামেরা ব্যবহার করতে হয়।

Phoenix ভিডিও সার্ভিল্যান্স এর পরিবর্তন: ৩০ বছরেরও বেশি সময় ধরে মূল ভিডিও সার্ভিল্যান্স সিস্টেম হিসেবে এনালগ ক্যামেরা ব্যবহার করা হত। যখন এনালগ ক্যামেরা একটি মূল্যবান উদ্দেশ্য পরিবেশিত করেছিল তখন তারা কোন Phoenix এলাকার আবাসিক ও বানিজ্যিক সম্পত্তি মালিকদের জন্য কার্যকর নিরাপত্তা প্রদান করতে ব্যর্থ হয়। তখন আইপি ক্যামেরা রেজুলেশন এনালগ ক্যামেরার তুলনায় গুরুত্বপূর্ণ সুবিধা প্রদান করেছিল।

বহুমাখী আইপি ক্যামেরা:

Block diagram of a surveillance system-

- অর্থাৎ সার্ভিল্যান্স সিস্টেম হল কোন ব্যক্তি, সংগঠন/ নির্দিষ্ট স্থান ইত্যাদির নিরাপত্তা বা তার গতিবিধির উপর নজরদারি করার জন্য মানুষ দ্বারা বা যান্ত্রিক সহায়তায় বিভিন্ন পদ্ধতি আরোপ করা।
- CCTV সার্ভিল্যান্স সিস্টেম এর ব্লক ডায়াগ্রাম দেখান হল-



digital CCTV এবং Analog CCTV এর পার্থক্য

	digital CCTV	Analog CCTV
1)	ডাটা স্টোরেজ ডিভাইস বা সার্ভারের মধ্যে যতক্ষণ যাবৎ জমা রাখা সম্ভব, ততটুকু আকারের দৃশ্য রেকর্ড করে রাখা সম্ভব।	প্রতিদিনের টেপ রেকর্ড করতে করতে শেষ হয়ে গেলে বদলাতে হয় এবং নতুন টেপ ব্যবহার করতে হয়।
2)	ডিজিটাল CCTV রেকর্ডার প্রতি সেকেন্ডে ১০০ ইমেজ রেকর্ড করতে পারে একাধিক ক্যামেরার উৎস হতে।	অ্যানালগ সিস্টেম এবং VCR প্রতি ক্যামেরা থেকে একটি শেষ হলে আরেকটার ইমেজ রেকর্ড করতে পারে।

Analog, HDCVI এবং Network IP এর পার্থক্য

Analog	HDCVI	Network IP
এক্ষেত্রে BNC Connector ব্যবহৃত হয়।	এক্ষেত্রে BNC Connector ব্যবহৃত হয়।	এক্ষেত্রে RJ -45 Connector ব্যবহৃত হয়।
এক্ষেত্রে co-axial cable ব্যবহৃত হয়।	এক্ষেত্রে co-axial cable ব্যবহৃত হয়।	এক্ষেত্রে CAT5/CAT6 Cable ব্যবহৃত হয়।
Maximum রেজুলেশন 2MP(1920 X 1080)	Maximum রেজুলেশন 0.4 MP 720 X 576	Maximum রেজুলেশন 12 MP(4000 X 3000)

ভিডিও সার্ভিল্যান্স সিস্টেম এর প্রয়োজনীয় Hardware ইকুইপমেন্ট-

(Hardware components of a video surveillance system)

1. Lens:
2. Camera:
3. Transmission Link:
4. Monitor:
5. Recorder:
6. Hard copy printer:
7. Camera Switcher and multiplexers:

সিসিটিভি এবং এর ইন্টারফেসিং ডিভাইসগুলোর ফ্যাক্টসমূহ-

পিক্সেল-মনিটরের স্ক্রিনের যে কোন ছবি পিক্সেল নামক আয়তাকার বিন্দুর সংকলন। সব ধরনের ছবির ভিডিও/স্ট্যাটিক পরিমাপ করা হয় পিক্সেল দ্বারা।

এনালগ ট্রান্সমিশন এর ক্ষেত্রে CCTV ক্যামেরার সাথে Co-axial ক্যাবল এর মাধ্যমে অ্যানালগ মনিটর যুক্ত থাকে। ডিজিটাল ট্রান্সমিশন এর ক্ষেত্রে CCTV ক্যামেরার সাথে Co-axial ক্যাবল দ্বারা ডিজিটাল এনকোডার যুক্ত থাকে এবং ইথারনেটের মাধ্যমে নেটওয়ার্কযুক্ত কম্পিউটারে সংযোগ করা হয়।

রেজুলেশন- সকল ডিজিটাল রেজুলেশনকে পিক্সেল দ্বারা পরিমাপ করা হয় এবং সকল ডিজিটাল চিত্রাবলী এমনকি মুদ্রিত উপাদানসমূহ পিক্সেল ভিত্তিক।

একটি সাধারণ ক্যামেরা স্বল্প রেজুলেশনের (352 X 240 Pixel) Image উৎপন্ন করে। আবার বিশেষ নিরাপত্তা ক্যামেরার রেজুলেশন হয় (704 X 480) Pixel এবং DVD movie এর রেজুলেশন (720 X 480) Pixel।

আদর্শ রেজুলেশন হিসেবে 720p বা 1080p হিসেবে ধরা হয়। একটি 720p ইমেজ 1080p ইমেজের তুলনায় দ্বিগুণ তথ্য ধারণ করে

অধ্যায়-৩

Understand the types of camera, lens,
sensors & their functions

Camera -ক্যামেরা একটি ল্যাটিন শব্দ, যা ক্যামেরা অবস্কিওর থেকে এসেছে, যার অর্থ হলো Dark room বা অন্ধকারাচ্ছন্ন কক্ষ ।

Types of Video Security camera-

- Video Security camera বেশ কয়েকটি ভাগে বিভক্ত, যেমন-
- ১. অ্যানালগ
- ২. ডিজিটাল
- ৩. ইন্টারনেট(IP ক্যামেরা)
- ৪. LLL(Left Lower Lobe)
- ৫. থার্মাল IR ইত্যাদি ।

IP ক্যামেরার কার্যপ্রণালী-

- -ইন্টারনেট ব্যবহারের ক্ষমতা ও
- ডিজিটাল ক্যামেরা ব্যবহারের মাধ্যমে ক্যামেরা যেসব দৃশ্য ধারণ করে তা সরাসরি নিরাপত্তা কর্মকর্তার কাছে পাঠিয়ে দেয়, সে যেখানেই থাকুক না কেন শুধু ইন্টারনেট কানেকশন থাকলেই হবে।
- কোন নির্দিষ্ট ক্যামেরার পরিচিতির জন্য ঐ ক্যামেরার নেটওয়ার্কের মধ্যে IP address ও Password সেট করা হয়। ক্যামেরাটি যখন নেটওয়ার্কে কানেক্ট হয় তখন যে কোন ইন্টারনেট হতে জিজ্ঞাসাবাদের সম্মুখীন হতে পারে পৃথিবীর যে কোন প্রান্ত হতে।
- ক্যামেরা ইনস্টলেশনের সময় যে ইন্টারনেট এড্রেস দেয়া হবে, যারা ইউজার তারা যথাযথ পাসওয়ার্ড এবং ক্যামেরার আই পি এড্রেস দিয়ে লগ ইন করে ক্যামেরার দৃশ্যাবলি দেখতে পারবে। নেটওয়ার্কের মাধ্যমে রেকর্ডকৃত দৃশ্যাবলি মনিটরিং পোর্টে পাঠানোর জন্য নির্দেশ



Digital ক্যামেরার কার্যপ্রণালী-

- নিজে কর

১. **Box Camera** -আউটডোর environment বা ইনডোর মাউন্টিং এর জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

- বিভিন্ন লেন্স অপশনগুলো অফার করে, যার মধ্যে রয়েছে varifocal ও fixed.

• ২. **Dome security Camera**- ক্যামেরা , ল্যান্স এবং সিলিং মাউন্ট প্যাকেজ এর কম্বিনেশনে ডম সিকিউরিটি ক্যামেরা গঠিত।

-ক্যামেরার view ডম বা গম্বুজ আকৃতির।

- রান্নাঘর ও গুদাম ঘরের ময়লাযুক্ত স্থানে ব্যবহারের জন্য উপযোগী।

- সাধারণত ইনডোর ও আউটডোর হাউসিং এ পাওয়া যায়।

• ৩. **Bullet security Camera**- একটি বুলেট ক্যামেরা একটি বুলেট স্টাইল বডি'র মধ্যে ক্যামেরা, লেন্স এবং হাউজিং প্যাক করা হয়।

- সাধারণভাবে IR illuminators অন্তর্ভুক্ত করে।

-সার্ভিসিং এর জন্য sealed enclosure হ্রাস করা হয়।

8. PTZ security Camera-

- জয়স্টিক বা সফটওয়্যারের মাধ্যমে মুভমেন্টকে কন্ট্রোল করা হয় ।
- আগ্রহের ক্ষেত্রগুলোতে ফোকাস করে ।
- স্মল ফুটপ্রিন্ট

৫. IP security Camera-

- একটি আইপি ক্যামেরা একটি নেটওয়ার্কে ইন্টারনেট প্রোটকল ব্যবহার করে
- একটি ডিজিটাল সংকেত প্রেরণ করে ।
- এনালগ ক্যামেরার থেকে ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম ভাল
- রেজুলেশন ভিজিএ থেকে ২৯ মেগাপিক্সেল ।

৬. Day/night security Camera-

- একটি ক্যামেরা যা কম আলোতে ইনডোর এবং আউটডোর পরিবেশের জন্য ব্যবহার করা হয় ।
- লাইটিং লেভেল হ্রাস করার জন্য IR ফিল্টার ব্যবহার করা হয় ।
- দিন এবং রাত উভয় সময় আলো পরিস্থিতিকে নিয়ন্ত্রণ করে ।

৭. **Thermal security Camera-** থার্মাল ক্যামেরা অন্ধকার বা কঠোর পরিবেশে সার্ভিল্যান্স ফুটেজ তৈরিতে থার্মাল ইমেজিং সিস্টেম ব্যবহার করে। এটি আলাদা আলাদা অবজেক্ট ব্যবহার করে।

- তাপ সেন্সিং ব্যবহার করে বস্তু এবং মানুষের মধ্যে পার্থক্য করা হয়।
- ধোঁয়া, ধুলো, হালকা কুয়াশায় মানুষ এবং বস্তু সনাক্ত করতে পারে।
- সম্পূর্ণ অন্ধকারে কাজ করে।

৮. **Wide dynamic security Camera-** পিক্সেল এর ভিত্তিতে লাইট লেভেল ব্যালেন্স করার ক্ষমতা আছে।

- যখন কোন মানুষ তাদের পিছনে উজ্জ্বল আলো দিয়ে এবং তাদের মুখের উপর অন্ধকার ছায়া দিয়ে প্রবেশ করে তখন স্পস্ট মুখ ক্যাপচার করে।
- অনেক বেশি রোদের আলো / যেখানে হেডলাইট ব্যবহার করা হয় সেখানে ব্যবহার করা হয়।
যেমন- পার্কিং লট।

• ৯. **Wireless security Camera-** এই ক্যামেরাইনস্টলেশন প্রক্রিয়া সহজ এবং ভিডিও সার্ভিল্যান্স সিস্টেমে এই ক্যামেরা সংযুক্ত করতে নেটওয়ার্ক ক্যাবলিং এ খরচ হয় না।

- সহজ ইনস্টলেশন এবং সেটআপের জন্য ওয়াই-ফাই সক্ষম।
- চুরি প্রতিরোধে ইনস্ট্যান্ট এলার্ট এর ব্যবস্থা রয়েছে।
- কম আলোতেও ক্রিস্টাল-ক্লিয়ার ইমেজ প্রদান করতে সক্ষম।

Variuos types of camera parts

- -Lens
- -Viewfinder
- -Body
- -Shutter release
- -Aperture
- -Image sensor
- -Memory card
- -LCD screen
- -Flash
- -User control-

Viewfinder-Viewfinder সব DSLR এবং ডিজিটাল কম্পেক্টের কিছু মডেল এ পাওয়া যাবে। DSLR এ ইমেজ ট্র্যাকিং এর জন্য প্রধান ভিজুয়াল সোর্স হচ্ছে এটি, তবে আজকের ডিজিটাল কম্প্যান্যান্টগুলির বেশিরভাগই LCD স্ক্রিনের সাথে সাধারণ ভিউফাইন্ডারকে প্রতিস্থাপন করা হয়েছে।

Body-বডি হচ্ছে একটি ক্যামেরার প্রধান অংশ, এটি বিভিন্ন আকার এবং মাপের হতে পারে। DSLR আকারে অনেক বড় হয়ে থাকে, যেখানে অন্যান্য নরমাল ক্যামেরাগুলি সাইজে তুলনামূলকভাবে ছোট আকারের এবং এমনকি এগুলো পকেটেও ক্যারি করা যায়।

Shutter release-শাটার রিলিজ বাটনটি শাটারটিকে release করে এবং ইমেজ ক্যাপচার করার জন্য সক্ষম করে দেয়।

Aperture-অ্যাপারচার একটি ক্যামেরা লেন্স খোলার বা বন্ধ করার সময় আলোর বিভিন্ন স্তরের অনুমতি বা অনুমোদন করতে ব্যবহার করা হয়।

Image sensor-বেশিরভাগ ডিজিটাল ক্যামেরাতে ব্যবহৃত প্রধানত দুইটি ইমেজ সেন্সর রয়েছে:। CMOS এবং CCD। ইমেজ সেন্সর অপটিক্যাল ইমেজকে একটি ইলেক্ট্রনিক সিগন্যালে রূপান্তর করে, যা মেমোরি কার্ডে পাঠানো হয়।

Memory card-মেমোরি কার্ড সমস্ত ছবির তথ্য সংরক্ষণ করে এবং মেমোরি সাইজ ও স্পিড ক্যাপাসিটির উপর এর সংরক্ষণ ক্ষমতা নির্ভর করে ।

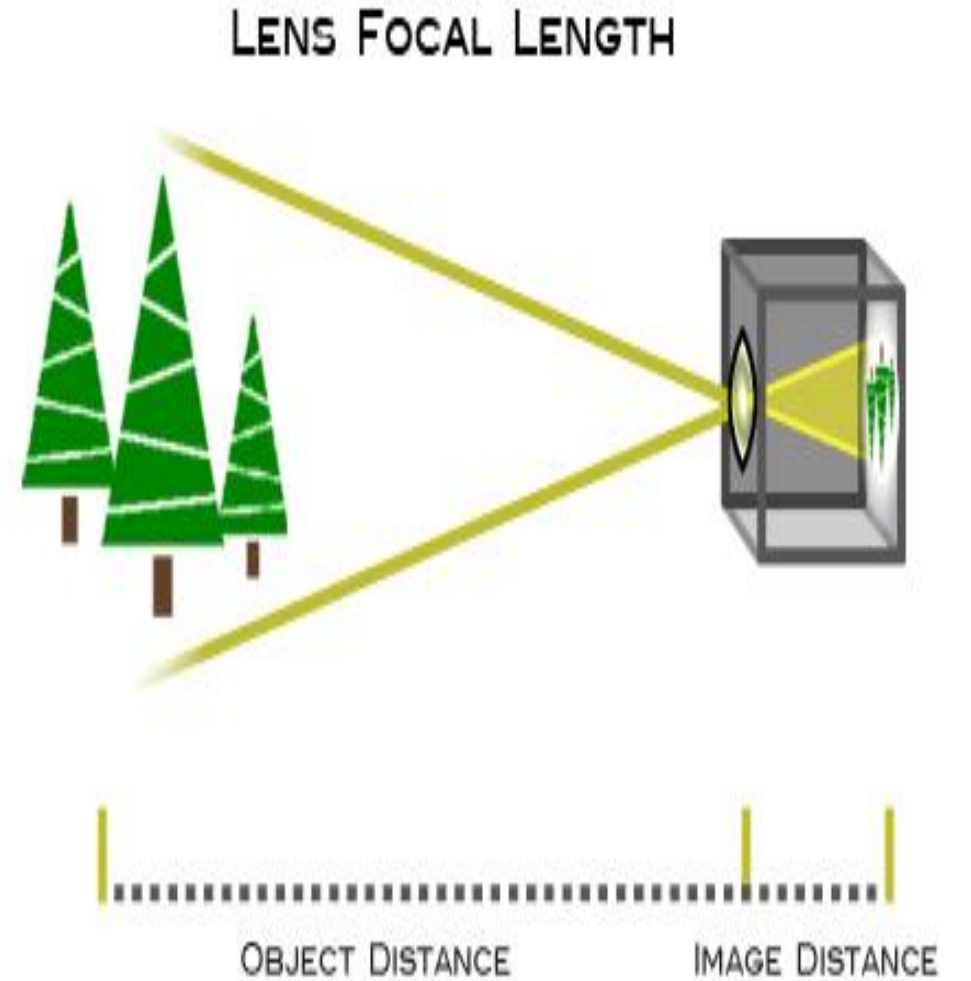
LCD screen-LCD স্ক্রিন বডির পিছনে থাকে এবং আকার অনুযায়ী পরিবর্তিত হতে পারে । ডিজিটাল কম্প্যাক্ট ক্যামেরাগুলিতে সাধারণত LCD কে সম্পূর্ণরূপে প্রতিস্থাপন করতে ডিভউফাইন্ডার ব্যবহার করা হয় ।

Flash-কিছু প্রফেশনাল গ্রেড DSLR ব্যতীত সমস্ত ক্যামেরাগুলিতে অন-বোর্ড ফ্ল্যাশ পাওয়া যাবে । এটি কখনও কখনও অন্ধকার বা কম আলোতে অতিরিক্ত আলোর একটি বিট প্রদান করে ।

User control- প্রতিটি ক্যামেরার ইউজার কন্ট্রোল মডেল এবং টাইপ এর উপর নির্ভর করে পরিবর্তিত হতে পারে ।

- **Lens**-একটি ক্যামেরার সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশ হল লেন্স। ছবির প্রসেস যেখান থেকে শুরু হয় লেন্সের ভেতর দিয়ে আলো সেখানে প্রবেশ করে। স্থায়ীভাবে বা অস্থায়ীভাবে লেন্সগুলো ক্যামেরা body-র মধ্যে বসানো থাকে focal length, aperture এবং অন্যান্য অংশের উপর ভিত্তি করে লেন্স বিভিন্ন রকম হতে পারে।

- ১. ম্যানুয়াল বা অটোমেটিক IRIS লেন্স
- ২. অটো ফোকাস লেন্স
- ৩. ফিক্সড ফোকাস লেন্স
- ৪. ভেরিফোকাল লেন্স
- ৫. Stabilized লেন্স
- ৬. Zoom লেন্স



TVL(True measurement of video quality)-

- TVL হল রেজুলেশন পাওয়ারের স্পেসিফিকেশন। TVL কে বিকল্প আলোর সর্বোচ্চ সংখ্যা হিসেবে এবং অক্ষকার লাইন এর সমাধান হিসেবে সংজ্ঞায়িত করা যায়। 400 রেজুলেশনের TVL বলতে বোঝায় 200 স্বতন্ত্র অক্ষকার লাইন এবং 200 স্বতন্ত্র সাদা লাইন।

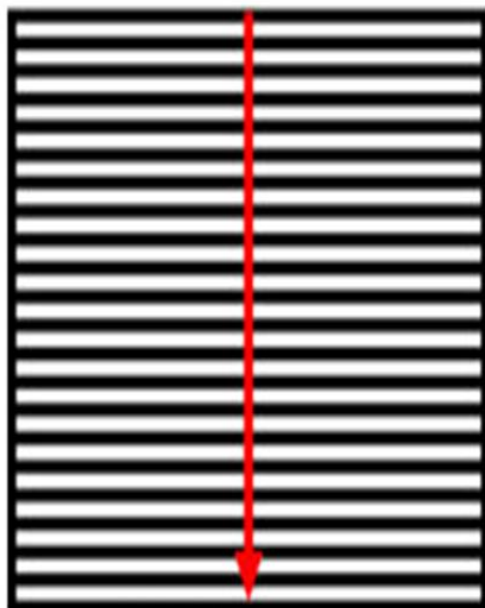
Best camera selection measured by TVL chart

TVL হল একটি এনালগ ক্যামেরা বা মনিটরের আনুভূমিক রেজুলেশন পাওয়ার এর স্পেসিফিকেশন। ভিডিও সিস্টেমের রেজুলেশন পরিমাপ করা সিস্টেমের মধ্যে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ একটি হচ্ছে TVL।

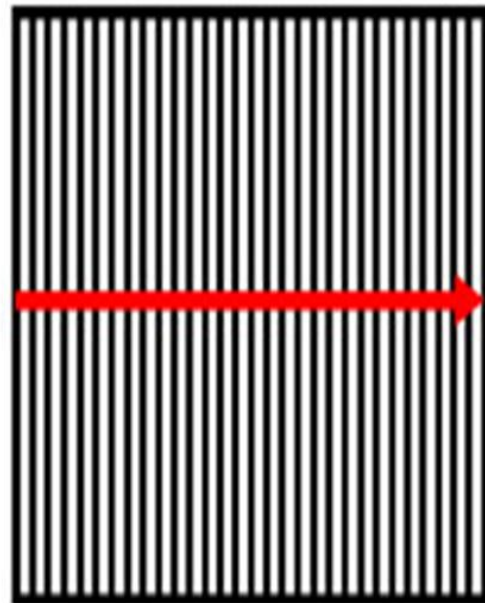
সিসিটিভি ক্যামেরাগুলিতে TVL এর মাধ্যমে রেজুলেশন পরিমাপ করা হয়।

ভিডিও কোয়ালিটি নির্ধারণের বৈশিষ্ট্য-

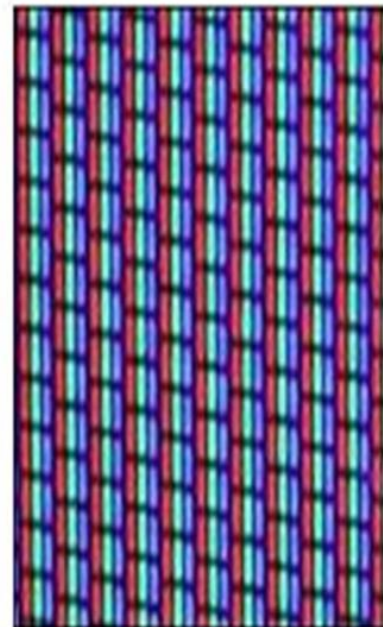
- TVL হচ্ছে সেন্সর বোর্ডের অসংখ্য পিক্সেলসহ নির্বিশেষে ভিডিও মানের একমাত্র পরিমাপক ।
- TVL নিরাপত্তা নজরদারি ক্যামেরাসমূহ সঠিক এবং বৈধ তুলনা করতে পারে ।
- বাজারের বেশিরভাগ হাই মেগাপিক্সেল ক্যামেরাই সাধারণ মানের ইমেজ(৮০০-১২০০ TVL) প্রদান করে, যা ১ মেগাপিক্সেল ক্যামেরার সমান ।



Vertical Resolution



Horizontal Resolution



Close-up of a typical CRT color Screen

Resolution Diagram

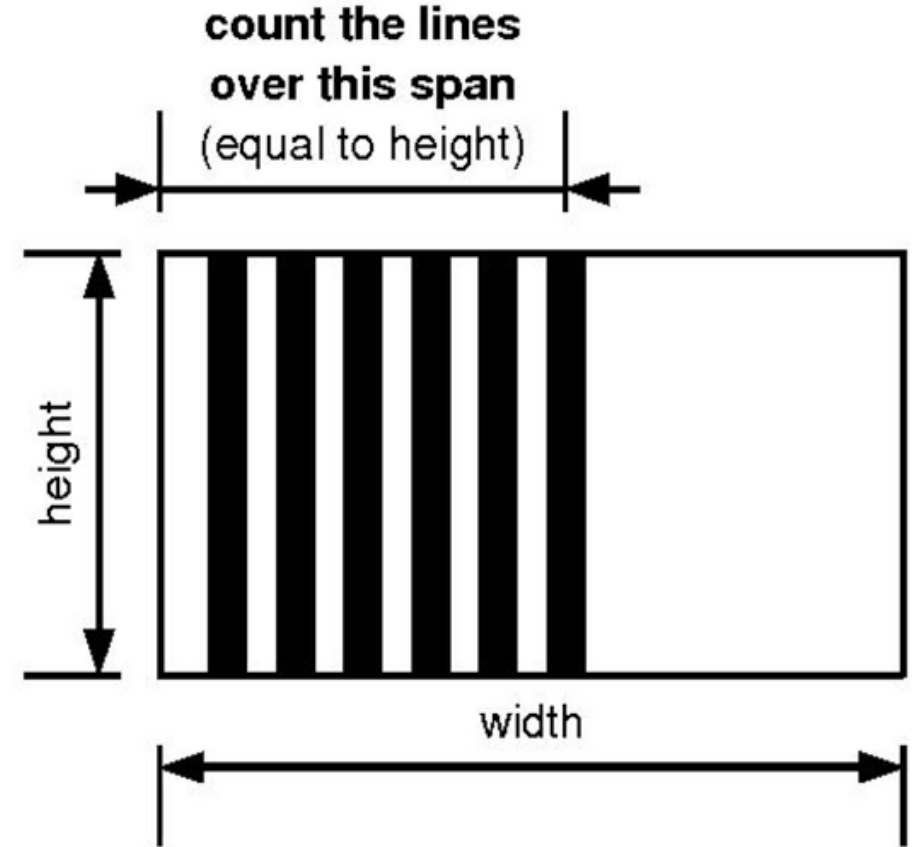
TVL chart থেকে কিভাবে সেরা ক্যামেরা নির্বাচন করা যায়

- বিভিন্ন আই পি ক্যামেরাকে TVL এর মাধ্যমে তুলনা করতে হলে দুটি জিনিস প্রস্তুত করতে হবে-
 - ১) সত্যিকারের প্রিন্ট করা TVL রেজুলেশন চার্ট
 - ২) TVL Checker software

TVL Checker software টি কম্পিউটারে ইন্সটল করে ইমেজের মধ্যে লোড করতে হবে। তখন এর মাধ্যমে TVL এর মান পড়া যাবে। Tream function ব্যবহার করে সফটওয়্যারটি TVL এর মান নির্ণয় করবে। বাজারের বিভিন্ন Multiple camera তে ভিডিও কোয়ালিটি টেস্টের মান 800-1200 TVL পর্যন্ত পাওয়া গেছে।

TVL chart তৈরি করতে বিবেচ্য বিষয়গুলো

- TVL একটি সত্যিকারের ছবির আনুভূমিক রেজুলেশনকে প্রকাশ করে। ভিডিও সিস্টেমের রেজুলেশন পরিমাপ করা সিস্টেমের মধ্যে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ একটি হচ্ছে TVL। TVL কে বিকল্প আলোর সর্বোচ্চ সংখ্যা হিসেবে এবং অক্ষকার লাইন এর সমাধান হিসেবে সংজ্ঞায়িত করা যায়। ৪০০ রেজুলেশনের TVL বলতে বুঝায় ২০০ স্বতন্ত্র অক্ষকার লাইন এবং ২০০ স্বতন্ত্র সাদা লাইন, যাতে সমান একটি আনুভূমিক স্পান এর সমান হবে ছবির উচ্চতা। চিত্রে দেখানো হয়েছে একটি ইমেজে কম সংখ্যক পিক্সেল আছে এবং এর TVL এর মান অনেক বেশি। সুতরাং যে ছবিতে কমসংখ্যক পিক্সেল এবং বেশি TVL থাকে, সেই ছবির মান অনেক বেশি ভালো।



অধ্যায়-৪

ডি ভি আর, এন ভি আর ইন্টারফেস এর ধারণা

DVR(Digital Video Recorder)-

- ক্যামেরাগুলো এনালগ ছবি ক্যাপচার করে। DVR এই এনালগ সিগনালকে ডিজিটাল সিগনালে কনভার্ট করে এবং কম্প্রেশ বা সংকুচিত করে। সিকিউরিটি ভিডিও ইমেজগুলিকে হার্ড ড্রাইভে সংরক্ষণ করে রাখা হয়।

NVR(Network Video Recorder)-

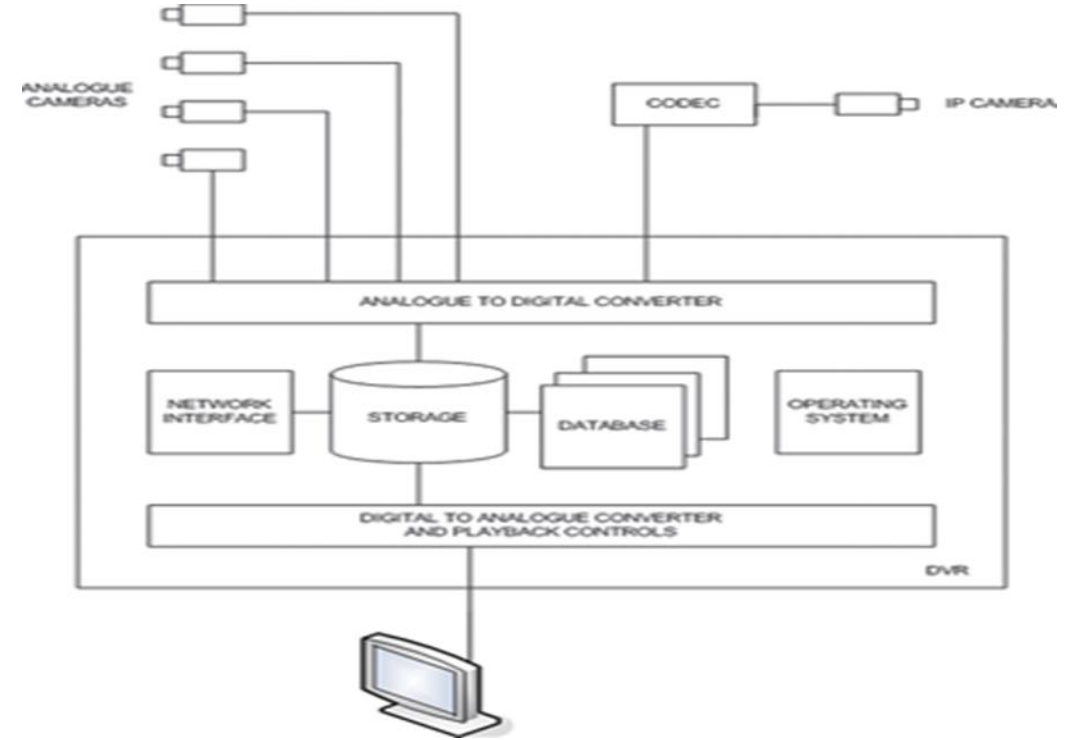
- NVR হচ্ছে একটি সফটওয়্যার প্রোগ্রাম যা ডিস্ক ড্রাইভ, USB ফ্ল্যাশ ড্রাইভ, SD মেমরি কার্ড বা অন্য একটি ডিজিটাল ফরম্যাটে ভিডিও রেকর্ড করে। NVR এ কোন ডেডিকেটেড ভিডিও ক্যাপচার হার্ডওয়্যার নেই। NVR সাধারণত আই পি ভিডিও সার্ভিল্যান্স সিস্টেমের মধ্যে স্থাপন করা হয়।
- **NVR CCTV records higher quality videos-**২ মেগাপিক্সেল হতে ১২ মেগাপিক্সেল (অথবা বেশি) রেজুলেশনের IP ক্যামেরা NVR এর সাথে কে যুক্ত করা হয়।

DVR ও NVR এর পার্থক্য-

বৈশিষ্ট্য	DVR	NVR
ক্যামেরা	অ্যানালগ বা co-axial বেসড	আই পি ক্যামেরা
রেকর্ডিং কোয়ালিটি	নিম্নমানের	উচ্চমানের
NVR/ DVR সিস্টেম সেটআপ	কঠিন ও জটিল	সহজ
NVR/ DVR ক্যামেরার দাম	কম	অনেক বেশি

DVR এর বিভিন্ন Block এর কার্যাবলী

- DVR একটি ডিভাইস যা সাধারণত এনালগ ক্যামেরা রেকর্ড করে ভিডিও সিগন্যাল উৎপন্ন করে। এটি নিম্নোক্ত অভ্যন্তরীণ উপাদানগুলি দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।



Analog to digital converter -এনালগ টু ডিজিটাল কনভার্টার বা এনকোডার Analog ভিডিও সিগনালকে digital সিগনালে কনভার্ট করে।

Digital Storage-ডিজিটাল স্টোরেজ বলতে হার্ড ডিস্ককে বোঝায় যেখানে এনালগ সিগনালকে ডিজিটাল রিপ্রেজেন্টেশনের জন্য প্রস্তুত রাখা হয়।

Operating System-পুরো DVR কে চালানোর জন্য একটি অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহার করা হয়।

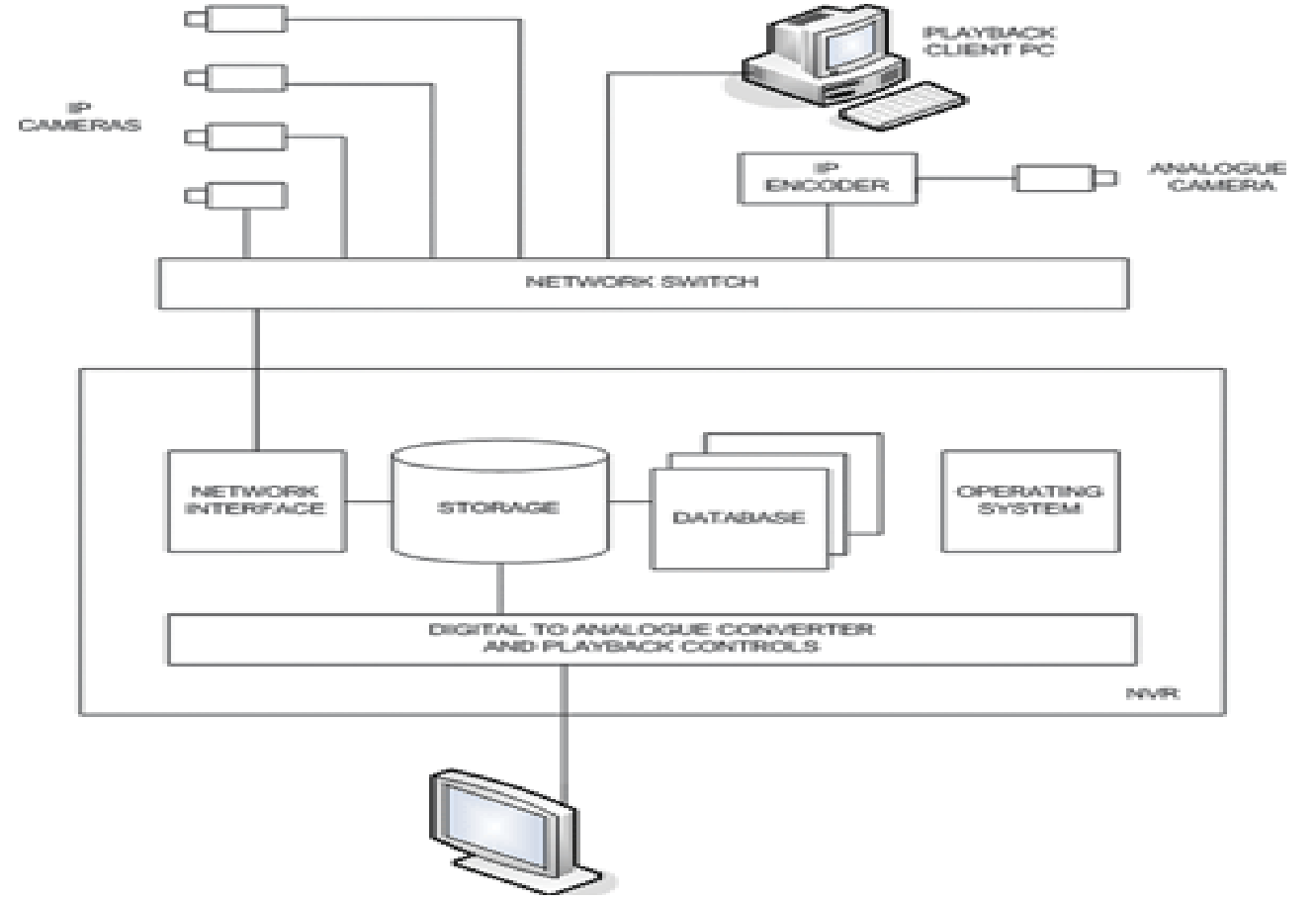
Database- একটি ডাটাবেস, রেফারেন্সে ডিজিটাল তথ্য সম্পর্কিত সময়, এলার্ম এবং অন্যান্য মেটাডাটা, ভিডিও তথ্য পুনরুদ্ধার করে থাকে।

Digital to analog conversion and replay controls-হার্ডডিস্কে জমাকৃত ডাটা কন্ট্রোলারের মাধ্যমে DAC বা ডিজিটাল টু এনালগ কনভার্টার এর মাধ্যমে পরিবর্তিত হয়ে মনিটরে ভিডিও আউটপুট হিসেবে প্রদর্শিত হয়।

- ডিজিটাল টু এনালগ কনভার্সন এবং রিপ্লে কন্ট্রোল সাধারণত ছোট, স্বতন্ত্র এবং এন্টারপ্রাইজ লেভেল DVR এ কম পাওয়া যায়।
- Computer network Interface- একটি কম্পিউটার নেটওয়ার্ক ইন্টারফেস সাম্প্রতিক DVRগুলোতে পাওয়া যায় যা দূরবর্তী স্থান থেকে জিজ্ঞাসাবাদের অনুমতি দেয়। Database- একটি ডাটাবেস ডিজিটাল ইনফরমেশনের সাথে সম্পর্কিত। ভিডিও ইনফরমেশনের প্রয়োজন বলতে বোঝায় টাইম, এলার্ম এবং অন্যান্য মেটাডাটা দ্রুত এবং সহজে পুনরুদ্ধার এবং প্রদর্শন করার জন্য প্রয়োজনীয় ইনফরমেশন।

NVR এর বিভিন্ন Block এর কার্যাবলী

NVR কে নেটওয়ার্ক ভিডিও রেকর্ডার হিসেবে সংজ্ঞায়িত করা হয়। কে নিম্নলিখিত আভ্যন্তরীণ উপাদানগুলো দ্বারা চিহ্নিত করা হয়।



DVR,NVR এর কমন ইন্টারফেস-

ক্যামেরার সাথে যুক্ত থাকা অবস্থায় DVR/NVR এর ইন্টারফেস কার্যক্রম নিম্নরূপ-DVR/NVR এর সাথে যতগুলো ক্যামেরা থাকবে ততগুলো ইমেজ দেখা যাবে। DVR/NVRকে চালু করা হলে এর brand logo এবং log in অপশন আসবে। এবার মনিটর স্ক্রীনে মাউস দ্বারা ক্লিক করলে নিচের অপশন পাওয়া যাবে-

- i) Single screen
- ii) Multi screen
- iii) Previous screen
- iv) Next screen
- v) Start auto switch
- vi) Start recording
- vii) Quick set
- viii) All day playback
- ix) Aux monitor ইত্যাদি

DVR/NVR এর কমন ইন্টারফেসগুলোর মধ্যে আরও রয়েছে-

BNC(Bayonet Nut Connector)সিগনাল ইন্টারফেস কার্যকরভাবে ব্লক করতে কো-অক্সিয়াল কেবল কানেক্টর ব্যবহার করা হয় ।

VGA(Video Graphics Array)-এটি এনালগ ডিসপ্লে ডিভাইস হিসেবে ব্যবহৃত হয় । যখন ডিজিটাল ডিসপ্লে ডিভাইসগুলোতে VGA ব্যবহার করা হয় তখন ভিডিও সংকেতটি D/A এবং A/D কনভার্সনের প্রয়োজন যা এটিকে প্রভাবিত করে ।

DVR,NVR এর রেকর্ডিং ফরম্যাট-

- ভিডিও ব্যাকআপের জন্য DVR, NVR সিস্টেমে 4 টি ফাইল ফরম্যাট আছে-
 - .dav: DVR, NVR এর কিছু মডেল ডিফল্ট .dav ফাইল তৈরি করে। এটি modified MPEG compression কে অন্তর্ভুক্ত করে।
 - .asf: ইন্টারনেট থেকে সহজে পাওয়া বিনামূল্যে সফটওয়্যার ব্যবহার করে এই ফাইলগুলো অধিকাংশ কম্পিউটারে প্লে করা যায়। একটি .asf ফাইল প্লে করতে তৃতীয় পক্ষের মিডিয়া প্লেয়ার যেমন-VLC media player ব্যবহার করা যায়।
 - .avi: অধিকাংশ মিডিয়া প্লেয়ারে .avi ফাইল দেখা যায়। ইহা audio with video প্লেব্যাককে সমর্থন করে।
- MPEG-4 AVC: Advanced video coding ফরম্যাটগুলো বর্তমানে রেকর্ডযুক্ত ভিডিওর জন্য ব্যবহৃত ফরম্যাটগুলোর মধ্যে একটি।

হাজিরা সংক্রান্ত ডিভাইস-

- 1) Biometric attendance device
- 2) Voice Recognition device
- 3) Face recognition attendance device
- 4) চোখের রেটিনা সনাক্তকরণ attendance device
- 5) Barcode reader device
- 6) Card reader device

- বায়োমেট্রিক হাজিরা ডিভাইস-

- বায়োমেট্রিক হাজিরা ডিভাইসে টার্মিনালের কম্পিউটারে পূর্ব হতেই সংরক্ষিত ডাটা রাখা হয়।

- হাজিরা দেয়ার সময় ফিঙ্গারপ্রিন্টের রিডারে আঙ্গুল রাখলে সংরক্ষিত ডাটার সাথে চেক করে যদি মিল পাওয়া যায় তখন তার হাজিরা গৃহীত হয়।

- ভয়েস রিকগনিশন ডিভাইস-

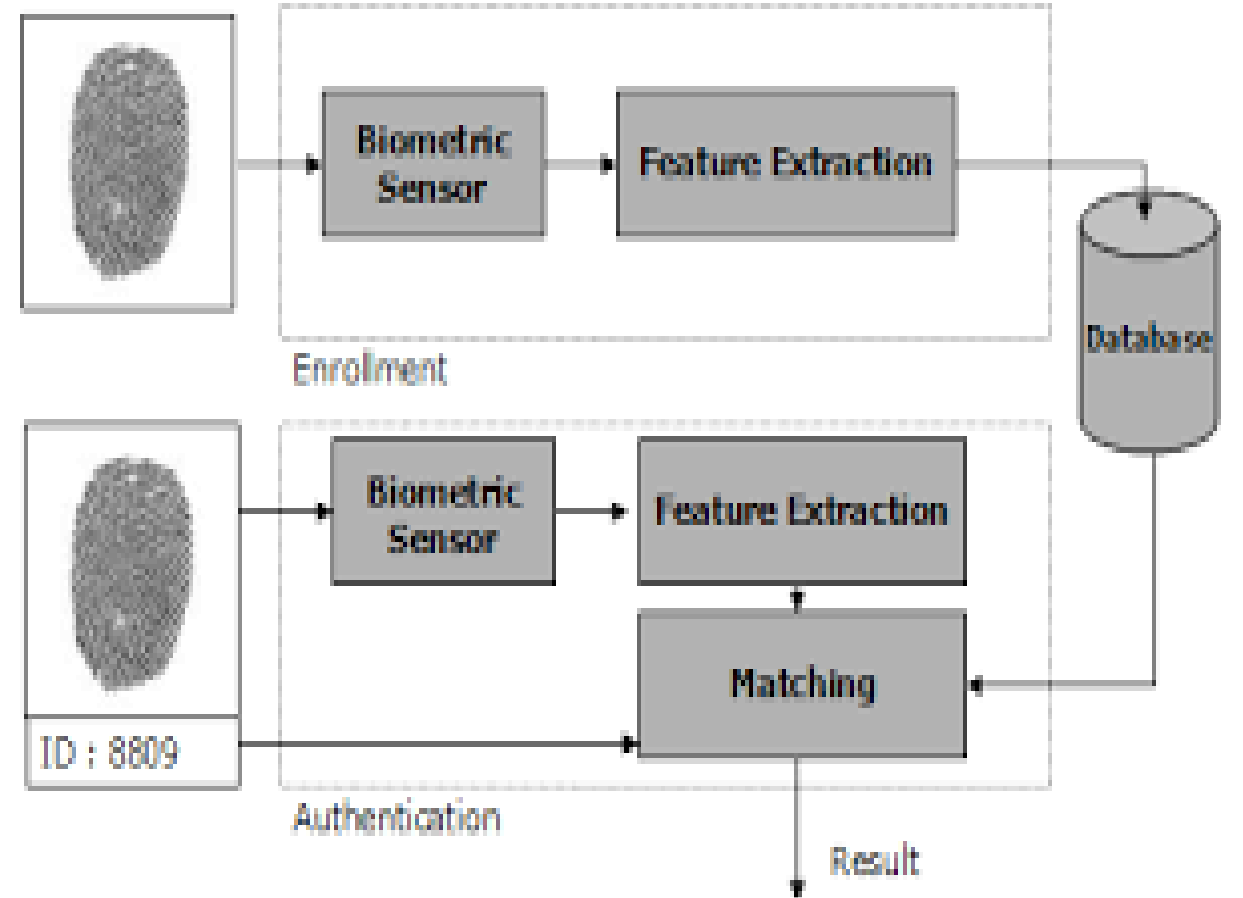
- ইউজারের ভয়েস পূর্ব থেকে টার্মিনাল পিসিতে রেকর্ড করা থাকে।

- হাজিরা দেয়ার সময় ভয়েসের প্যাটার্ন এবং সাউন্ডের কোয়ালিটি মিলে গেলে হাজিরা গ্রহণ করা হয়।



বায়োমেট্রিক হাজিরা ডিভাইসের কার্যপ্রণালী-

- বায়োমেট্রিক হাজিরা ডিভাইসে টার্মিনালের কম্পিউটারে পূর্ব হতেই সংরক্ষিত ডাটা রাখা হয়। হাজিরা দেয়ার সময় ফিঙ্গারপ্রিন্টের রিডারে আঙ্গুল রাখলে সংরক্ষিত ডাটার সাথে চেক করে যদি মিল পাওয়া যায় তখন তার হাজিরা গৃহীত হয়। অন্যথায় তার হাজিরা গ্রহণযোগ্য হবে না।





অধ্যায়-৫

দূরবর্তী প্রবেশাধিকার নীতি এবং বৈশিষ্ট্য সম্পর্কে জানা

Remote access(দূরবর্তী প্রবেশাধিকার পদ্ধতি)-রিমোট একসেস বলতে দূরবর্তী স্থান থেকে কোন কম্পিউটার বা একটি নেটওয়ার্ক কে access করার ক্ষমতাকে বোঝায়। LAN, WAN বা VPN ব্যবহার করে দূরবর্তী স্থান থেকে রিসোর্সগুলোকে access করা যায়।

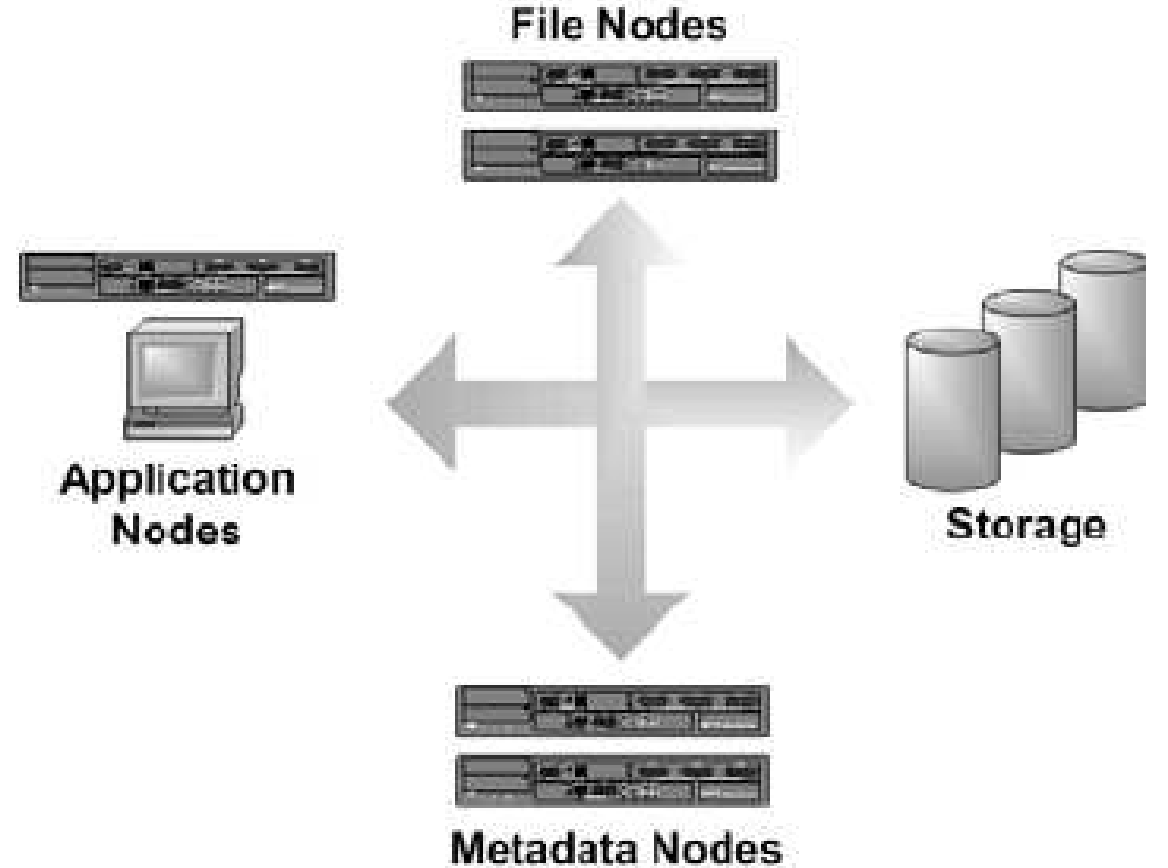
Remote access(দূরবর্তী প্রবেশাধিকার পদ্ধতি)র গুরুত্ব বা প্রয়োজনীয়তা-

১. নিরাপদ কাজের পরিবেশ প্রদান করতে পারে।
২. অঅনুমোদিত access থেকে রক্ষা করতে পারে।
৩. একাধিক জায়গা থেকে নিরীক্ষণ করতে পারে।
৪. রিমোট ওয়ার্কার বা কর্মীদের খরচ বাঁচাতে সাহায্য করে।
৫. হেড অফিসের সাথে যোগাযোগ করতে Remote access প্রয়োজন।
৬. তথ্যের গোপনীয়তা রক্ষা করতে পারে।

দূরবর্তী প্রবেশাধিকার পদ্ধতির প্রয়োজনীয় বিষয়সমূহ- রিমোট এক্সেস সিস্টেমের ৭ টি প্রয়োজনীয়তা নিম্নরূপ-

- ১) ইউজারকে এক্সেস এবং ডাটা কন্ট্রোল নিশ্চিত করা।
- ২) খরচ কমানোর ব্যাপারে সমাধান বের করা।
- ৩) সিস্টেমের শেষ প্রান্তিক বিশ্লেষণ খুঁজে বের করা।
- ৪) যন্ত্রপাতির জন্য একজন ভেডর খুঁজে বের করা।
- ৫) সিস্টেম তৈরি এবং এপ্লিকেশন স্তরের নিয়ন্ত্রণ সমর্থন করে এমন একটি সমাধান খুঁজে বের করা।
- ৬) নেটওয়ার্কের সীমাবদ্ধতা অতিক্রম করে প্রবেশাধিকার নিয়ন্ত্রণ করার সহজ একটি সমাধান খুঁজে বের করা।
- ৭) বিশ্বব্যাপী নেটওয়ার্কসমৃদ্ধ একটি ভেডর কোম্পানি খুঁজে বের যাতে যে কোন ইকুইপমেন্ট এর যোগান দিতে পারে।

- **Remote access**(দূরবর্তী প্রবেশাধিকার পদ্ধতি)র নোডসমূহ-মূলত চার ধরনের নোড নিয়ে সার্ভিল্যান্স সিকিউরিটি সিস্টেম কাজ করে। যেমন-
 - ১)ফাইল নোড
 - ২) অ্যাপ্লিকেশন নোড
 - ৩) মেটা ডাটা নোড
 - ৪) স্টোরেজ নোড



- **File nodes**-এই নোডের মাধ্যমে রিমোট অ্যাক্সেস পদ্ধতির দ্বারা সার্ভিল্যান্স সিস্টেমের ফাইলগুলো নিয়ন্ত্রিত হয়। বিশেষ কওে সময়, তারিখ, স্থান, ক্যামেরা নং ইত্যাদি বৈশিষ্ট্যেও উপর ভিত্তি কওে রেকর্ডকৃত ফাইলগুলো পরিচালিত করার জন্য এই নোড কাজ করে থাকে।
- **Application node**-এই নোডের মাধ্যমে রিমোট এক্সেস পদ্ধতির কাজগুলো সরাসরি পরিচালিত হয়। রিমোট এক্সেস পদ্ধতি যেসব ইন্টারফেস দ্বারা রিমোট এক্সেস সিস্টেমের মাধ্যমে সার্ভিল্যান্স সিকিউরিটি সিস্টেমের কাজ সম্পন্ন হয়, সেই ইন্টারফেসগুলো এই নোডের অন্তর্ভুক্ত।
- **Storage node**-এই নোডের সাহায্যে সার্ভিল্যান্স সিস্টেমের মধ্যে রিমোট এক্সেসের মাধ্যমে ধারণকৃত সমস্ত ডাটাগুলো ফাইল আকারে জমা হয়। এই নোডের সার্ভিল্যান্সের সকল ডাটা DVR/NVR এ জমা রাখা হয়।

Metadata node-এ ধরনের নোডের সাহায্যে সিস্টেমের অন্যান্য ডাটার ডাটা বা ইনফরমেশন পাওয়া যায়।
বিভিন্ন মেটা ডাটাগুলো হল-

- i) Descriptive meta data
- ii) Administrative meta data
- iii) Reference meta data
- iv) Structural meta data
- v) Statistical meta data