

TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO

VIDA NUEVA

SEDE MATRIZ



TECNOLOGÍA SUPERIOR EN ELECTROMECAÁNICA

TEMA

ELABORACIÓN DE UN MÓDULO DE VIDEO VIGILANCIA CON INTELIGENCIA

ARTIFICIAL

PRESENTADO POR

GUERRERO RIVAS EDWARD DAVID

LLANO QUINTUÑA JHON BRYAN

TUTOR

ING. MACHAY TISALEMA BYRON ORLANDO MG.

FECHA

JULIO 2024

QUITO – ECUADOR

Certificación del Tutor

En mi calidad de tutor del Proyecto de Aplicación Práctica con el tema, “Elaboración de un módulo de video vigilancia con inteligencia artificial”, presentado por los ciudadanos Guerrero Rivas Edwuard David y Llano Quintuña Jhon Bryan, para optar por el título de Tecnólogo Superior en Electromecánica, certifico que dicho proyecto ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

En la ciudad de Quito, del mes de Julio de 2024.

Tutor: Ing. Machay Tisalema Byron Orlando Mg.

C.I.: 0503641391

Aprobación del Tribunal

Los miembros del tribunal aprueban el Proyecto de Aplicación Práctica, con el tema: “Elaboración de un módulo de video vigilancia con inteligencia artificial”, presentado por los ciudadanos Guerrero Rivas Edward David y Llano Quintuña Jhon Bryan, facultados en la carrera Tecnología Superior en Electromecánica.

Para constancia firman:

C.I:

DOCENTE TUVN

C.I:

DOCENTE TUVN

C.I:

DOCENTE TUVN

Cesión de Derechos de Autor

Yo, Guerrero Rivas Edwuard David portador de la cédula de ciudadanía 1726899667 y Llano Quintuña Jhon Bryan portador de la cédula 1752138170 facultados en la carrera Tecnología Superior en Electromecánica, autores de esta obra, certifico y proveo al Tecnológico Universitario Vida Nueva usar plenamente el contenido de este Proyecto de Aplicación Práctica con el tema “Elaboración de un módulo de video vigilancia con inteligencia artificial”, con el objeto de aportar y promover la cultura investigativa, autorizando la publicación de nuestro proyecto en la colección digital del repositorio institucional, bajo la licencia Creative Commons: Atribución no comercial-sin derivadas.

En la ciudad de Quito, del mes de julio de 2024.

Guerrero Rivas Edwuard David

C.I.: 1726899667

Llano Quintuña Jhon Bryan

C.I.: 1752138170

Agradecimiento

Al culminar una de las etapas más importantes de mi vida me permito agradecer de corazón a todas las personas que me han apoyado durante todo este trayecto, que es el inicio de mi vida profesional, especialmente a mis padres que siempre me han apoyado incondicionalmente y gracias a ello he cumplido con mis objetivos tanto personales como académicos. Agradezco infinitamente a mi tutor Ing. Machay Tisalema Byron Orlando Mg. Por su paciencia y predisposición, por saberme guiar en todo este proceso.

Gracias por creer en mí y por brindarme su tiempo, conocimientos y apoyo incondicional. Sin ustedes, no habría sido posible lograrlo. Estoy muy agradecido por su generosidad y por estar siempre ahí para mí. Su confianza y aliento han sido un gran impulso en este proceso. Gracias por ser parte de este logro y por compartir conmigo este camino. Su apoyo ha sido invaluable y siempre lo llevaré en mi corazón. ¡Gracias por ser mi fuente de inspiración y motivación! ¡No tengo palabras para expresar mi gratitud hacia ustedes!

Tabla de Contenido

Resumen	8
Abstract	9
Introducción	10
Planteamiento del Problema	11
Descripción de la Situación Problemática	11
Formulación del Problema	11
Objetivos	12
Objetivo General	12
Objetivos Específicos	12
Justificación	13
Antecedentes	14
Marco Teórico	15
Sistema de Videovigilancia	16
Cámara	17
Visión Artificial	18
Tipos de Cámaras	19
XDVR (Video Recorder)	24
Cable UTP	25
Dispositivo de Visualización	26
Reconocimiento Facial	27
Automatización	28
Planos de la Estructura	30

	7
Plano Eléctrico	31
Metodología y Desarrollo del Proyecto	32
Diseño Metodológico	32
Desarrollo del Proyecto	33
Balum Regulador	35
Fuente Estabilizada de 12 Voltios	36
Colocación de Cortapicos para Energizar Pantalla, Cámaras, XDVR	37
Pantalla Energizada y Vista Preliminar	37
Menú Principal y Consulta de Video IA	39
Selección de Cámara y Comando de Reconocimiento Facial	40
Enlazamiento Network	42
Pantalla de Emparejamiento DHCP	42
Emparejamiento P2P (peer-to-peer) Mediante Códigos QR	43
Propuesta	44
Comprobación	46
Conclusiones	48
Recomendaciones	49
Referencias	50

Resumen

El presente proyecto aborda la creación de un módulo de videovigilancia que utiliza inteligencia artificial para mejorar la detección de eventos y la eficiencia en la monitorización de espacios. Se desarrolla un sistema que combina cámaras de video con algoritmos de IA para identificar patrones, reconocer rostros y objetos, y alertar sobre situaciones de riesgo en tiempo real. La investigación se enfoca en la implementación de técnicas de aprendizaje profundo y redes neuronales para lograr un sistema de videovigilancia más avanzado y efectivo.

En la actualidad los sistemas de seguridad han realizado grandes avances tecnológicos en los cuales cabe recalcar que se logra reconocer mediante cámaras o también conocida videovigilancia ciertos parámetros como son la fisionomía de cada persona que posea artículos de uso común ya sea lentes, mascarilla, si es mujer u hombre, niño, niña en diferentes lugares como medida de seguridad.

En este caso para desarrollar un lenguaje de comunicación con el grabador XVR es de un sistema de seguridad con la cámara y la computadora el cual permita el ingreso mediante parámetros para autorizar el acceso de personas o visitantes que están registrados y los que no están incluidos en el comando de la asistente IA.

Finalmente, se incluyen imágenes para proceder a realizar el Comando de ingreso a personal apto y a personal no apto, en lo cual se irá colocando en el almacenamiento interno del grabador para su correcta función con el sistema de inteligencia artificial.

Palabras Claves: INTELIGENCIA ARTIFICIAL (IA), SISTEMAS DE SEGURIDAD, VIDEOVIGILANCIA, GRABADOR XDVR, CÁMARAS, DETECCIÓN DE EVENTOS.

Abstract

This project addresses the creation of a video surveillance module that uses artificial intelligence to improve both event detection and efficiency in the surveillance of spaces. A system was developed that combines video cameras with AI algorithms to identify patterns, recognize faces and objects, and alert about risk situations in real time. The research focuses on the implementation of deep learning techniques and neural networks to achieve a more advanced and effective video surveillance system.

Nowadays, security systems have made great technological advances in which it is noteworthy that certain parameters such as the physiognomy of each person who has got common elements such as glasses, mask, whether they be a woman or a man, boy, girl in different places as a security measure are recognized by the cameras or also known as video surveillance.

In this case to develop a communication language with the XVR recorder is a security system with the camera and the computer which allows the entry through parameters to authorize the access of people or visitors who are registered and those who are not included in the command of the AI assistant.

Finally, images are included to proceed to perform the command of entry to eligible and ineligible personnel, which will be placed in the internal storage of the recorder for its proper function with the artificial intelligence system.

Keywords: ARTIFICIAL INTELLIGENCE (AI), SECURITY SYSTEMS, VIDEO SURVEILLANCE, XDVR RECORDER, CAMERAS, EVENT DETECTION.

Introducción

El presente proyecto tiene como finalidad prevenir la inseguridad que a lo largo de este tiempo se han suscitado diversos tipos de perjuicios o altercados dentro de las instituciones y empresas, varios de los ejemplos que se pueden citar es la sustracción de bienes dentro de las instalaciones e incluso en los talleres o bodegas de las empresas, ya que no dispone con el sistema de seguridad adecuado como un sistema de videovigilancia que emita el acceso no autorizado, ingreso de personal desconocido entre otras situaciones, son comandos que involucran la inseguridad de los estudiantes, personal administrativo y trabajadores de dichas instituciones, en la actualidad existe el libre paso de personas a las instalaciones educativas y no hay un control de quienes se incorporan, implementando un sistema de videovigilancia con inteligencia artificial facilita la identificación de patrones y comportamientos sospechosos, mejorando la seguridad y la respuesta ante emergencias.

Ante estos diversos acontecimientos, se planteó la simulación de un sistema inteligente de reconocimiento facial para la detección de personas no autorizadas y otorgar una mayor seguridad al personal estudiantil y administrativo con la promoción de una mejor alternativa con la finalidad de prevenir dichos inconvenientes.

En este proyecto se abordarán aplicaciones en diversas áreas como la seguridad y la biometría de procesos. Se explorarán los algoritmos y técnicas utilizados en el reconocimiento facial, así como su implementación en un entorno simulado para comprender su funcionamiento y posibles aplicaciones prácticas.

Planteamiento del Problema

Descripción de la Situación Problemática

Según estudios realizados por el ECU 911, se observa que se tiene una gran influencia con el asistente en inteligencia artificial, por lo cual se puede decir que son redes neuronales que se entrelazan para dar un panorama fisiológico. A nivel provincial, se destaca un gran crecimiento en la utilización de este sistema de videovigilancia, por lo cual la inteligencia artificial es una rama de la informática que se enfoca en el desarrollo de sistemas y programas capaces de realizar tareas que requieren reconocimiento facial.

En el país, esta tecnología se está utilizando en empresas en el reconocimiento facial de soluciones basadas en inteligencia artificial, impulsando la innovación y el desarrollo tecnológico en el ámbito académico. Varias universidades tecnológicas están investigando proyectos con el sistema IA.

Formulación del Problema

¿Cómo un sistema de videovigilancia con inteligencia artificial mejoraría la seguridad?

Objetivos

Objetivo General

Elaborar un módulo de videovigilancia con inteligencia artificial aplicando un XDVR para mejorar la seguridad, la prevención e identificación de personas.

Objetivos Específicos

- Investigar mediante un módulo de videovigilancia con la asistencia de inteligencia artificial.
- Desarrollar algoritmos y scripts en la configuración del XDVR con las cámaras para la detección de objetos, la identificación de rostros y la detección de movimientos sospechosos.
- Diseñar un sistema que permita tener una constante revisión técnica a los equipos en la inteligencia artificial de cámaras mediante un XDVR en las diferentes áreas y mostrar la información gráfica en una pantalla.

Justificación

En la actualidad, el sistema de videovigilancia con la inteligencia artificial en la educación no es tan profundizado, por lo cual se realizará un módulo de prácticas.

Debido a la necesidad de integrar nuevas tecnologías de seguridad. Se ha decidido llevar a cabo este proyecto mediante la creación de un módulo y la asistencia de inteligencia artificial (IA). Esto mejorará el control de seguridad de su área de vigilancia y le permitirá ver las cámaras de seguridad en tiempo real mediante el rastreo facial y de manera remota a través de una pantalla, se utilizará un grabador conectado a la red local de la institución para llevar a cabo este proyecto, en lo cual se configurarán las direcciones IP de las cámaras de videovigilancia.

Con la ayuda de este proceso se describirá la configuración del sistema y los componentes, se detallará la inteligencia artificial (IA), que es un campo interdisciplinario que combina diversos parámetros de imágenes. Esta tecnología se puede utilizar para detectar e identificar objetos, reconocer patrones o anomalías para tomar decisiones sobre la marcha. Las pruebas realizadas y los ajustes efectuados durante el proceso de implementación también serán discutidos. Finalmente, se presentarán las conclusiones del proyecto y las posibles recomendaciones para futuras mejoras y mantenimiento continuo.

La decisión de construir un módulo de videovigilancia se toma con el objetivo de aumentar la seguridad y el control en un determinado lugar, permitiendo monitorear en tiempo real lo que sucede y tener evidencia en caso de incidentes.

Antecedentes

La institución educativa de tercer nivel imparte conocimiento en carreras como ELECTROMECAÁNICA, AUTOMATIZACIÓN, Simulación, entre otras, y acoge a estudiantes, personal docente y administrativo, quienes tienen el libre acceso al ingresar a sus instalaciones; debido a la inseguridad que se atraviesa en estos tiempos, se planteó la idea de realizar una simulación en un módulo con el sistema XDVR de un sistema de reconocimiento facial para la detección del ingreso de personas no autorizadas.

El módulo cuenta con 3 cámaras IP ubicadas en los laterales y una frontal. Se podría decir que este sistema ayudaría al área administrativa y el ingreso. Actualmente, no se conoce si están en funcionamiento y si hay una persona a cargo que realice el monitoreo de las mismas. El sistema biométrico se utilizó hace siglos atrás, cuando los antiguos egipcios median a las personas para identificarlas, pero esta se puso en práctica a finales del siglo XIX en las culturas occidentales. La biometría ha sido investigada por varias universidades desde hace varias décadas, es así como la mayoría de los productos comerciales que surgen hoy, tienen como raíces las investigaciones realizadas por estas instituciones de educación superior.

Un sistema de videovigilancia con XDVR es un sistema de grabación de video digital que permite monitorear y grabar imágenes de cámaras de seguridad en tiempo real. El XDVR es un dispositivo que combina un DVR (Digital Video Recorder) con funciones avanzadas de análisis de video. Se utiliza comúnmente en aplicaciones de seguridad para monitorear y grabar actividades en áreas específicas.

Marco Teórico

La inteligencia artificial es la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, como el aprendizaje, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Se utiliza en diversas áreas como la medicina, la industria, la robótica, entre otros, para automatizar tareas, mejorar la eficiencia y facilitar la toma de decisiones. Según Rouhainen (2018) “La habilidad de los ordenadores para hacer actividades que normalmente requieren inteligencia humana” (p. 17). Para ampliar esta definición, se puede deducir que la inteligencia artificial es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano, con la diferencia de que los sistemas basados en IA no necesitan un descanso como las personas, sin embargo, con este avance tecnológico las personas se hacen dependientes gracias a sus mejoras significativas generando mayor eficiencia en los ámbitos de la vida. Con esto se van generando efectos mundiales, dado que las máquinas con IA pueden generar información errónea. Según Cortez (2023) “Los robots pueden inventar información errónea y reproducir los prejuicios de sujetos” (p. 20).

Un sistema de seguridad es un conjunto de instalaciones necesarias que se utilizan para proporcionar seguridad a las personas y a los bienes materiales que están poseyendo en un lugar específico o determinado, con el fin de resguardar y protegerlos de agresiones tales como robos, sabotaje, incendio, etc.

Actualmente, en el mercado se encuentra con un sinnúmero de dispositivos o componentes novedosos para ser utilizados. Según Cobeña (2015) “Mediante un sistema de seguridad, teniendo estas características, técnicas y calidades distintas, lo que hace que sea más fácil y simple a la hora de diseñar un sistema de seguridad inteligente” (p. 01).

Figura 1*Tipos de cámaras de vigilancia y grabadores*

Nota. En la imagen se visualizan los diferentes sistemas de seguridad en este campo de videovigilancia. Reproducido de soluciones tecnológicas para su seguridad, por Teinpro, 2019 (<https://teinproperu.com/blog/tipos-de-camaras>).

Sistema de Videovigilancia

Existe variedad de cámaras de videovigilancia en la actualidad, lo cual permite ser entrelazadas a un monitor para que enfoque las imágenes de transmisión mediante las cámaras en tiempo real.

Este sistema de inteligencia artificial tiene como función principal el control de vigilancia o remota tanto de audio, imágenes para aplicaciones a modo de reconocimiento facial, reconocimiento de registros, entre otros, dando versatilidad, funcionalidad, sencillez ya que se las puede implementar con la infraestructura existente en la empresa lo cual la hace también más económica.

Figura 2

Sistemas de videovigilancia



Nota. Este sistema enlaza una o varias cámaras en un monitor o TV en el cual se visualicen las imágenes de cada punto de vista. Reproducido de Seguritech: La importancia del mantenimiento en sistemas de videovigilancia CCTV, por vistazo al futuro, 2023 (<https://vistazoalfuturo.com/seguritech-la-importancia-del-mantenimiento-en-sistemas-de-videovigilancia-cctv/8542/>).

Cámara

Estas permiten la captura de imágenes fijas o en movimiento, estén o no conectadas a través del cable o de manera inalámbrica a una red, permitiendo el almacenamiento de información necesaria en un XVR (XVR VIDEO RECORDER) Cabe recalcar que la principal función de las cámaras es transmitir una serie de imágenes a gran velocidad en la cual da como función un video en tiempo real. Puede tener diferentes funciones y características, como resolución, Zoom, estabilización de imagen, entre otras. También existen distintos tipos de cámaras, como las cámaras digitales, las cámaras de video, las cámaras de acción, entre otras.

Es decir, la cámara de videovigilancia es una herramienta significativa, puesto que es un dispositivo que se utiliza para grabar imágenes en tiempo real de un lugar específico con el fin de monitorear y mantener la seguridad de dichos establecimientos, ya sean públicos o privados.

Figura 3

Cámara empotrable



Nota. Son imágenes transmitidas a gran velocidad en el cual se puede observar en tipo video y guardarlas para tener un video. Reproducido de cámara tipo domo IP- 960P – DS2CD2110FI28, por tecnología S.A.S, 2022 (<https://rfidtecnologia.com/producto/camara-tipo-domo-ip-960p-ds-2cd2110f-i/>).

Visión Artificial

La visión artificial ha abierto varias ramas con un enfoque de procesos que se ha desarrollado a partir de varias técnicas y números que permiten a las computadoras acceder a información muy valiosa. El reconocimiento de objetos, patrones y características de la visión se utiliza para métodos de proceso de imágenes, aprendizaje automático y las redes neuronales más contundentes.

Esta tecnología se basa en redes neuronales, segmentos, detección de objetos, reconocimiento de patrones y descripción de características de sujetos. Esta disciplina en sí continúa avanzando y se adquieren cada vez nuevas técnicas para mejorar la capacidad de las

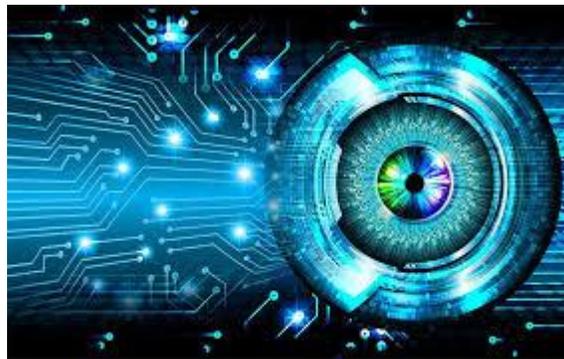
máquinas, como drones, máquinas de detección de placas y brazos robóticos basados en la industria.

El propósito de la visión artificial es prolongar el uso de este sistema, el cual abarca diferentes órdenes. Según West (2015):

La visión artificial actualmente tiene un gran papel social a través de los robots, impacto que con el paso de los años va a ir creciendo paulatinamente con la normalización del uso de los robots y el abaratamiento en la producción de estos. (p. 15)

Figura 4

Visión artificial, con uso de robots independientes



Nota. El uso de la robótica con visión artificial produce que la sociedad ya no tenga mayor impacto en la comunidad, podría decirse que se reemplazaría todo con IA. Reproducido de 7 aplicaciones de la visión artificial, por ATRIA, 2024 (<https://atriainnovation.com/blog/siete-aplicaciones-vision-artificial/>).

Tipos de Cámaras

Cámaras Infrarrojas

Las cámaras infrarrojas han avanzado mucho en alta resolución, sensibilidad y capacidad de procesamiento de imágenes, y se utilizan tanto en el ámbito civil como militar. Esto ha dado lugar a una variedad de usos, incluida la seguridad del hogar y la vigilancia en tiempo real de

grandes áreas y visualizar quién está en el área para tener una grabación continua de todo este proceso. Cabe recalcar que las cámaras trabajan 24 horas al día, hay una excepción en la cual, si desea, inverne se coloca en los comandos del grabador para realizar el stand by del sistema.

Una cámara infrarroja es un dispositivo que puede detectar la radiación infrarroja emitida por los objetos en lugar de la luz visible. Tienen una amplia gama de aplicaciones, esto quiere decir que permiten ver y detallar el calor por los objetos, ya que utilizan sensores especiales para la detección y poder medir la radiación.

Figura 5

Cámaras con infrarrojos



Nota. Este tipo de cámaras se puede iluminar en la oscuridad, por lo que es un equipo versátil en las instalaciones de videovigilancia. Reproducido de Luz infrarroja para cámaras de seguridad, por Microsegur, 2024 (<https://microsegur.com/luz-infrarroja-para-camaras-de-seguridad/>).

Cámaras IP

Las cámaras IP son determinantes para la seguridad y vigilancia, ya que ofrecen una resolución muy óptima y flexible al momento de grabar para que los usuarios tengan un acceso adecuado y podan tomar el control mediante un receptor móvil conectado a la misma red de

internet. Este tipo de cámara cuenta con un sinnúmero de aplicaciones, enviar una notificación directa a la aplicación del receptor móvil para así monitorear el acceso de cada imagen en tiempo real o grabarlas, en muchos casos se enlaza al correo que se ingresa con la red de datos, activación a través de sensores, además de poderse conectar a internet o a una red LAN, lo cual facilita en todo sentido el uso de este tipo de equipo de videovigilancia.

Proporciona audio en su equipo por lo cual permite tener un sonido en directo desde el grabador al equipo, de videovigilancia, haciendo el trabajo de comunicación más fácil en el caso de la seguridad. Da comodidad de estar en espacios protegidos fuera del alcance de lo que esté sucediendo afuera del perímetro en el que se está. Según González (2012) “Las cámaras de vigilancia IP, que pueden conectarse a Internet, ayudan a transmitir video para servicios de seguridad, pero también podrían ser utilizadas por un tercero para vigilar las actividades en el inmueble” (p. 6).

Figura 6

Cámaras IP con enlazamiento a red LAN



Nota. Da una gran variedad de comandos en los cuales se puede enlazar con nuestro correo en el cual se tiene que digitar al inicio de la instalación del equipo. Reproducido de Cámara IP Mira con domo con PTZ motorizado de 3MP para interior y exteriores, por Trendnet, 2024 (https://www.trendnet.com/langsp/products/product-detail?prod=225_TV-IP420P).

Cámaras Multiuso

Debido a que las cámaras de hoy en día pueden conectarse a Internet a través de conexiones alámbricas e inalámbricas, son sistemas completos multiuso. Según Galdon-Claven (2015) “Es compatible con los móviles, además almacena las imágenes en una tarjeta microSD interna” (p. 02).

Estas cámaras vienen a tener múltiples funciones en un solo dispositivo, proporcionando a los usuarios una forma conveniente de monitorear y proteger sus espacios, en los cuales serían el cableado en lugares poco accesibles en los cual al ser humano le es complicado hasta incluso inalcanzable.

Por lo cual, este sistema de cámaras es muy eficiente, ya que por este medio se puede enlazar a internet, el cual es compatible con celulares y tablets. Para su conexión solo se necesita que estén en la misma red wifi.

Figura 7

Cámaras Todo en uno



Nota. Permite la conexión directa a la red WIFI de lugar donde se colocará el equipo de video.

Reproducido de Arecont Visión presenta la quinta generación de cámaras multisensor SurroundVideo G5, por Digital security,2016

(<https://www.digitalsecuritymagazine.com/2016/04/26/arecont-vision-presenta-la-quinta-generacion-de-camaras-multisensor-surroundvideo-g5>).

Cámara con Movimiento y Zoom

Muestra una visión perimetral de toda la zona para ver si alguien se acerca y realizar el Zoom en la imagen del video para visualizar de mejor manera quién es la persona u objeto que se tiene en dicha escena, cuenta con un sistema de visión nocturna que tiene infrarrojo para la oscuridad lo cual abarca hasta 30 metros en su perímetro de imagen. Según Vicente (2004) “Son idóneas para instalaciones de CCTV que tienen a una persona monitorizando las cámaras o para grandes superficies que se vigilan siguiendo una ruta de movimiento” (p. 03).

Estas cámaras proporcionan una capacidad avanzada de videovigilancia, ya que se enfoca en objetos específicos para capturar cualquier peligro dentro de su campo de visión en tiempo real y poder notificar a un receptor móvil mediante un mensaje o alarma. Se mueven en su propia radio a 360°, lo que permite evidenciar todo el espacio y el entorno.

Figura 8

Cámaras con movimiento y Zoom, permitiendo ver si alguien se acerca



Nota. Permite abarcar una gran visualidad de todo el perímetro que la cámara pueda moverse en su mismo eje. Reproducido de Mini Domo PTZ de Alta Velocidad con IR 50m y Zoom de 10X., por Seguridad digital industrial S.A de C.V, 2014

(<https://www.seguridaddigital.com.mx/activacioncart-producto.asp?ProductoID=666&CategoriaID=1&SubCategoriaID=7>).

XDVR (Video Recorder)

Los XDVR permiten grabar y reproducir imágenes en alta resolución, y pueden manejar cámaras de diferentes tecnologías, como analógicas, AHD, TVI, CVI e IP. Son multifacéticas gracias a su programación en el cual dan opciones de integración con inteligencia artificial, reconocimiento facial, visión nocturna, implementación de análisis de datos en cuestiones de accesos al perímetro en el que van a estar colocados los equipos de videovigilancia.

Incluye varias entradas coaxiales y óptica, lo cual permite la conexión con cámaras; a su vez, todas las grabaciones que tengan un tiempo determinado en el almacenamiento del disco duro se podrán borrar automáticamente cuando nosotros procedamos en la programación, para lo cual siga el bucle de grabaciones.

Figura 9

Grabador XDVR



Nota. En el sistema se puede digitar un sin número de configuraciones en el cualquiera que trabaje nuestro equipo de videovigilancia. Reproducido de Grabador o Dvr Dahua para sistemas de Cámaras de 16 Canales XVR1B16-I, por Inteligencia y computación, 2024 (<https://www.intelcomphonduras.com/product/grabador-o-dvr-dahua-para-sistemas-de-camaras-de-16-canales-xvr1b16-i>).

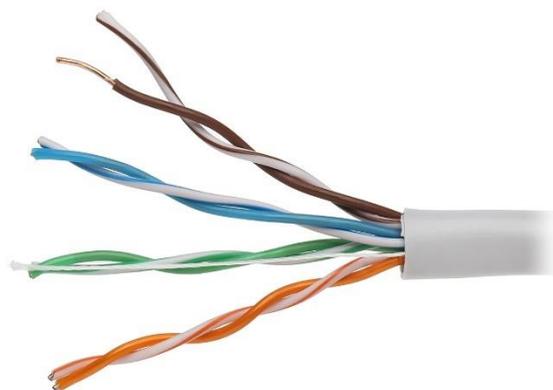
Cable UTP

El objetivo principal de este tipo de cable UTP es transmitir datos de manera confiable y eficiente para cualquier tipo de cámara en redes de área local, así como reducir las interferencias. Lo que mejora la integridad de las señales eléctricas. Es más utilizado para telefonía y cámaras de videovigilancia. Según Abad (1995) “Es importante guardar la numeración de los pares, ya que de lo contrario el efecto de trenzado no será eficaz, disminuyendo sensiblemente o incluso impidiendo la capacidad de transmisión” (p. 35).

El aspecto más común de este cable trenzado es de saber qué categoría es, en lo cual visualiza la numeración, ya sea CAD 5 o CAD 6. Lo cual es abarcado en instalaciones domésticas o industriales para entrelazar sistemas de comunicación entre sí y una señal en general del circuito ya conectado.

Figura 10

Cable trenzado, UTP



Nota. En el sistema se puede digitar un sin número de configuraciones en el cualquiera que trabaje nuestro equipo de videovigilancia. Reproducido de cable de par trenzado utpk5/305M/MTC Metacon, por Delta eu, 2022 (https://shopdelta.eu/cable-de-par-trenzado-utpk5305mmtc-metacon_16_p8859.html).

Dispositivo de Visualización

Estos dispositivos son comúnmente tradicionales, monitores o pantallas; sin embargo, mediante el avance de la tecnología, actualmente estas imágenes se las pueden visualizar en dispositivos de bolsillos, como receptores móviles, tablet PC o PDA.

Según el caso, depende de qué deseen colocar. Para la visualización, lo más común es la pantalla de monitor o pantalla de TV, en la cual el sistema no cambia, solo varía el tamaño de la imagen a presentar.

La velocidad en Hertz es la cual refresca la imagen con cada movimiento. En cuanto sea más alta, la velocidad de refresco mejorará la estabilidad de la imagen a la cual se quiera dirigir a enlazar las camaras de videovigilancia y tener una imagen precisa en la pantalla.

Figura 11

Pantalla de monitor



Nota. Las pantallas son equipos de visualización. Reproducido de Monitor Gaming FullHD IPS de 24 pulgadas con resolución 1920 x 1080, por LG, 2023 (<https://www.lg.com/ec/monitores/lg-24MP59G>).

Reconocimiento Facial

El algoritmo del reconocimiento facial está basado en un proceso de identificación de personas a través de imágenes mediante el análisis y comparación de los rasgos físicos del individuo, aprovechando la visión artificial para la extracción de información y reconocimiento de patrones. Por otro lado, hay una serie de problemas que se centran principalmente en el concepto de variabilidad cuando se trata de identificar a una persona a partir de su aspecto facial en tiempo real. Según Vallejo (2023):

Se sabía que las herramientas de reconocimiento facial impulsadas por la inteligencia artificial han fallado, produciendo imágenes falsas o incurriendo en sesgos de confirmación, la mayor parte de las veces sin consecuencias. Sin embargo, hay momentos en que el uso de esta tecnología tiene un mayor impacto en la reputación y el bienestar de las personas. (p. 22)

El reconocimiento facial es un método que permite el análisis de un individuo mediante el análisis de las características físicas del rostro. Este proceso está ligado a métodos algorítmicos y matemáticos de coincidencias. Una de las ventajas que tiene este método es que permite que los datos del individuo puedan ser adquiridos sin necesidad de que el sujeto tenga conocimiento de ello o se percate de eso. Según Vargas (2023) “Las aplicaciones policiales y de vigilancia utilizan ampliamente la tecnología de reconocimiento facial para identificar y seguir a sospechosos” (p. 110).

Figura 12

Reconocimiento facial de una persona



Nota. Parámetros para el reconocimiento facial tiene ciertas características como son: Anteojos, Rasgos de rostro, Mascarillas, etc. Reproducido de Europa parecía estar en contra del reconocimiento facial, pero está preparando un sistema sin precedentes con millones de rostros, por xataka, 2022 (<https://www.xataka.com/privacidad/europa-parecia-estar-reconocimiento-facial-esta-preparando-sistema-precedentes-millones-rostros>).

Automatización

Se utilizan en este tiempo ciertos patrones para la detección de registros. Según Massimo Bertozzi (2000) “La visión artificial, junto a otros tipos de sensores, es imprescindible para la conducción autónoma, la cual se está llevando a cabo ya actualmente y se seguirá utilizando en el futuro” (p. 20).

Se conoce como automatización al hecho de querer que las cosas a las que se aspira se hagan de manera independiente, este término puede emplearse en lugares como la industria aplicándolo en maquinarias que realicen actividades que no tengan que ver con la participación del ser humano, la automatización permitirá preservar el tiempo y en muchos casos el dinero.

Argumenta lo siguiente. En la presente era han intervenido varias nuevas tecnologías. Entre esas tecnologías tenemos la automatización, la cual abastece la robótica con la inteligencia artificial, lo cual nos permite tener mejor desempeño en nuestras actividades rutinarias.

Figura 13

Automatización de sistemas



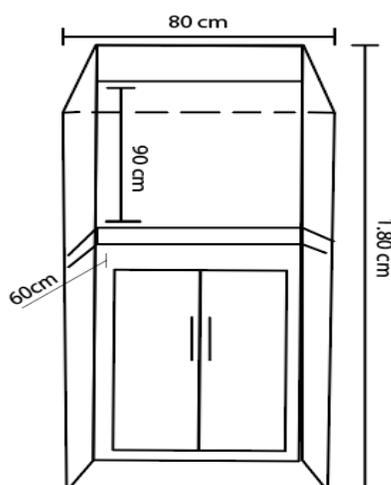
Nota. Realicen actividades que no tengan que ver con la participación del ser humano, la automatización permitirá preservar el tiempo y en muchos casos el dinero. Reproducido de qué tipo de procesos puedes automatizar en tu empresa, por N. Saez, 2023 (<https://revistabyte.es/actualidad-it/automatizacion/automatizacion-de-procesos-2023>).

Planos de la Estructura

Para realizar el módulo se planificó un plano en el cual indica la distancia que tiene de alto de 180 cm por ancho 80 y de profundidad 60 cm, aparte de la división en la que se coloca la pantalla y el sistema XVR que es de 90 cm. Por lo tanto, las cámaras irán en la parte superior del módulo para tener una mejor visión del sistema de videovigilancia.

Figura 14

Estructura del módulo



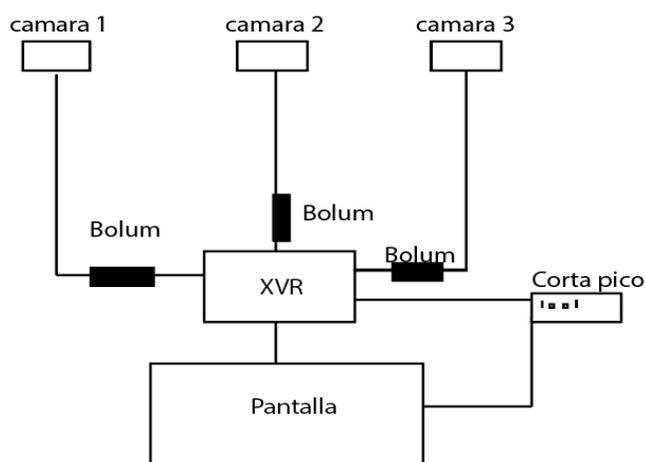
Nota. Planificación y armado de módulo con fondo para realizar las conexiones.

Plano Eléctrico

Comienza por realizar las conexiones de cámaras en el módulo, las cuales van a estar empotradas en la parte superior. Se perfora en el módulo los orificios en los cuales van a ir conectados los cables de poder y la conexión de los Balum a las cámaras y a su vez conectado al XDVR. Este grabador generalmente permite controlar los parámetros en los cuales van a ir las cámaras de videovigilancia, se procede a visualizar en la pantalla cuando ya se energicen las cámaras con sus fuentes de 12 voltios y el grabador.

Figura 15

Plano de conexión



Nota. Conectar todo el circuito para proceder a realizar pruebas.

Metodología y Desarrollo del Proyecto

Diseño Metodológico

Para la elaboración del módulo de videovigilancia con inteligencia artificial aplicando un XDVR, se definen los requisitos del sistema y se identifican las necesidades de vigilancia, como el área a cubrir, la calidad de imagen requerida, las funciones de inteligencia artificial deseadas. Se elabora y delimita el diseño del sistema, la estructura del módulo de videovigilancia, incluyendo los componentes necesarios. Se configuran los parámetros de IA para funciones como detección de movimiento, reconocimiento facial, seguimiento de objetos, entre otros.

Se procede al enlace y pruebas de que el módulo de videovigilancia con inteligencia artificial sea compatible y pueda funcionar de manera eficiente con el XDVR. Se realizan pruebas y ajustes del sistema en diferentes escenarios para verificar su funcionamiento. En primer lugar, se exploran las especificaciones de la programación empleada en el sistema para la comunicación del XDVR con las cámaras IP, se evalúa su capacidad para gestionar la transmisión de datos de manera eficiente y confiable.

En la siguiente etapa, se implementará un diseño tipo módulo y adaptable que permita al usuario analizar la detección del objeto o rostro facial y la ubicación correcta de las cámaras para poder visualizar las imágenes en la pantalla de registro. A partir de esta información, el sistema controlará el rastreo facial de las personas para su respectivo control de acceso de manera precisa y coordinada, dependiendo de la posición, tamaño y ángulo del rostro.

Desarrollo del Proyecto

Análisis del Sistema de Reconocimiento Facial Mediante un Grabador XDVR

Se mandó a realizar un módulo de madera aglomerada en color blanco, el cual está compuesto de una base y dos puertas. En la parte posterior del módulo se realiza el empotramiento de las cámaras de seguridad. Para esto se utilizó el taladro y tornillos para realizar perforaciones y empotrar las cámaras de seguridad.

Figura 16

Módulo Armado



Nota. Se realizó el módulo en el cual va a ir implementando los diferentes sistemas de enlazamiento y de soporte de cámaras.

Colocación de cables en la parte posterior del módulo. Ya realizadas las perforaciones, se procede a pasar el cable correctamente al módulo de videovigilancia, asegurando que estén bien conectados y organizados para un funcionamiento óptimo del sistema.

Figura 17

Colocación de cables, armado de circuitos



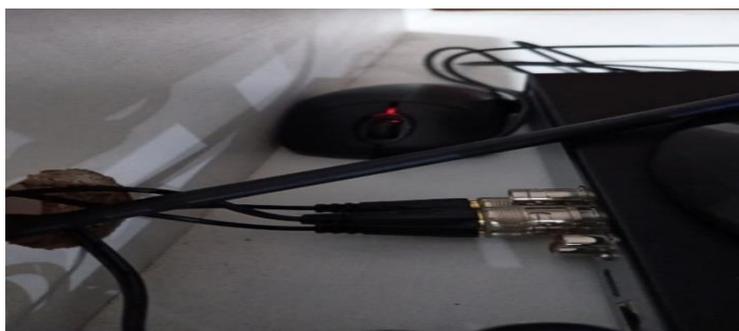
Nota. Se procede armar el circuito en el cual se realizará la energización del sistema de videovigilancia.

Colocación de Cables al Grabador XDVR

Para la colocación de cables al grabador XDVR, primero se procede a identificar los puertos de entrada y salida del grabador. Luego, se conectan los cables de video y audio según corresponda, se asegura de que estén bien ajustados y finalmente, se conecta el cable de alimentación para encender el grabador.

Figura 18

Colocación de cables al grabador



Nota. Se realizó el módulo en el cual va a ir implementando los diferentes sistemas de enlazamiento y de soporte de cámaras.

Emparejamiento de Cámaras con el XDVR

Para el emparejamiento de las cámaras con el grabador XDVR, se efectúa la conexión y configuración de las cámaras de videovigilancia al sistema de grabación de video digital. Esto se logra mediante la asignación de cada cámara a un canal específico en el XDVR para que pueda grabar y monitorear las imágenes de cada una de ellas. De manera adecuada se antecede a la colocación del balun regulador en el módulo.

Figura 19

Emparejamiento de cámaras con el XDVR



Nota. Esto se logra mediante la asignación de cada cámara a un canal específico en el XDVR.

Balum Regulador

La colocación del Balun regulador en el sistema de seguridad de cámaras de videovigilancia con inteligencia artificial garantiza una mejor calidad de la señal de video y reducción de interferencias. Es importante realizar correctamente la instalación y asegurarse de que el Balun esté conectado de manera adecuada en el sistema de cámaras.

Figura 20*Balum regulador*

Nota. Es importante realizar correctamente la instalación y asegurarse de que el Balum esté conectado de manera adecuada en el sistema.

Fuente Estabilizada de 12 Voltios

Para la colocación de la fuente estabilizada de 12 voltios en el sistema de videovigilancia con inteligencia artificial, se identifica el lugar adecuado para instalar la fuente, preferiblemente cerca del sistema de videovigilancia, se efectúa la conexión entre los cables de sustento de la fuente a la corriente eléctrica, se conectan los cables de salida de la fuente a los dispositivos de videovigilancia, se inspecciona que esta es la polaridad correcta. Lo siguiente es verificar la tensión de salida y que sea estable para garantizar un funcionamiento óptimo de los dispositivos.

Figura 21*Fuentes estabilizadoras de 12 voltios*

Nota. Lo siguiente es verificar que la tensión de salida de la fuente sea de 12 voltios y que sea estable.

Colocación de Cortapicos para Energizar Pantalla, Cámaras, XDVR

Se inicia con la conexión del cortapicos a una toma de corriente cercana. Se procede a enlazar, la pantalla, cámaras y XDVR al cortapicos utilizando los cables correspondientes. Posteriormente, se enciende el cortapicos para energizar los dispositivos. Luego se verifica que todos los dispositivos se enciendan correctamente y funcionen adecuadamente.

Figura 22

Energizar mediante cortapicos



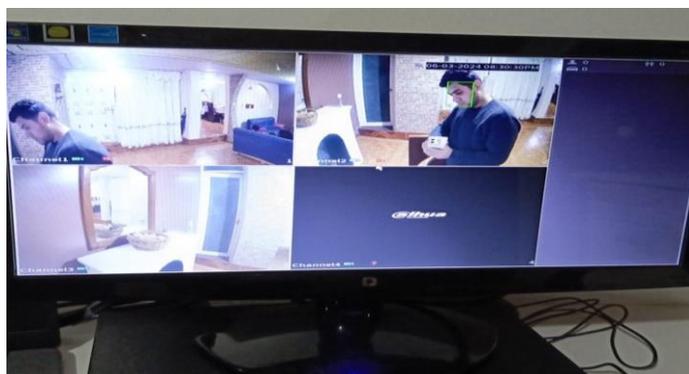
Nota. Luego se verifica que todos los dispositivos se enciendan correctamente.

Pantalla Energizada y Vista Preliminar

La pantalla está encendida y se muestra una vista preliminar de las cámaras en el módulo. Se da paso a la configuración del grabador XDVR. Primero se accede a la interfaz de configuración a través de un navegador web, ingresando la dirección IP del dispositivo. Luego, se ajusta la resolución de grabación, la programación de grabación, la detección de movimiento, el almacenamiento, la configuración de red, entre otros parámetros, según las especificaciones del dispositivo.

Figura 23

Vista preliminar de pantalla energizada

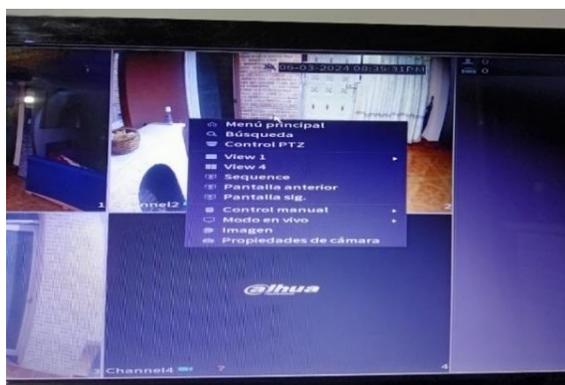


Nota. Se ajusta la resolución de grabación, la programación de grabación, la detección de movimiento.

En este punto del proyecto iré mencionando los pasos para poder realizar la configuración del grabador XDVR. Iniciar por un clic derecho en la pantalla y se aparecerán varios comandos de uso entre los cuales se pueden modificar las funciones de las cámaras de vigilancia.

Figura 24

Pasos del menú principal

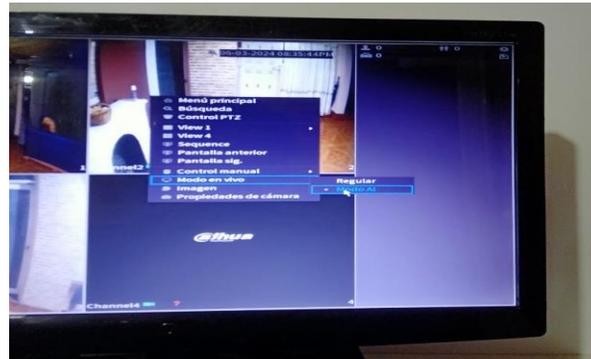


Nota. Comenzaré con indicar que el clic derecho se presiona para ir a configuraciones.

En las opciones de grabador se selecciona el modo en vivo para dejar en modo inteligencia artificial y se pueden desplegar varios comandos en los cuales se seleccione el que mejor se empate en nuestro perfil de uso.

Figura 25

Modo en vivo



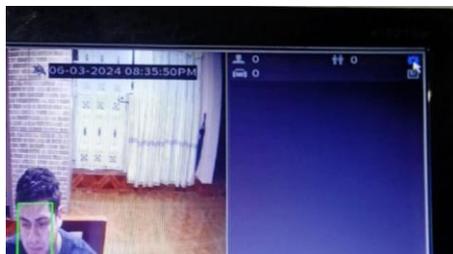
Nota. Se realizó el módulo en el cual va a ir implementando los diferentes sistemas de enlazamiento y de soporte de cámaras.

Menú Principal y Consulta de Video IA

En el siguiente paso se va a dirigir al menú principal donde se despliegan todas las opciones para realizar cambios en el grabador XDVR. Se procede a seleccionar en la opción Inteligencia artificial. Se conoce que, si el equipo de videovigilancia no tiene una buena resolución de cámara, será un poco difícil para el asistente de IA reconocer ciertos parámetros.

Figura 26

Menú principal y consulta de video IA



Nota. Se conoce que, si el equipo de videovigilancia no tiene una buena resolución de cámara, será un poco difícil para el asistente de IA reconocer ciertos parámetros.

Se apunta a todas las opciones que se tienen para realizar cambios en el grabador XDVR, se traslada a seleccionar en la opción de IA para colocar las diferentes configuraciones para proceder a la configuración con el asistente IA.

Figura 27

Opciones de grabador XDVR



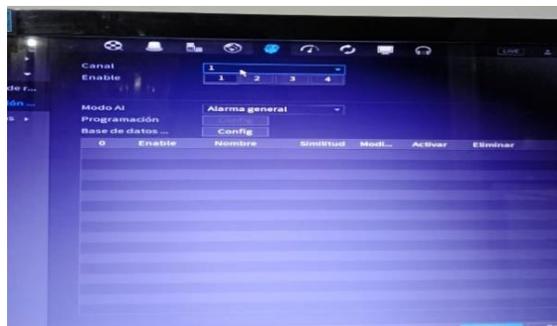
Nota. Opciones que se tiene para realizar cambios en el grabador XDVR.

Selección de Cámara y Comando de Reconocimiento Facial

Para seleccionar la cámara y activar el reconocimiento facial en el grabador XDVR, se accede a la configuración del grabador XDVR, luego se busca la opción de cámaras disponibles y se selecciona la cámara deseada. Seguidamente, se activa la función de reconocimiento facial en la configuración de la cámara seleccionada.

Figura 28

Selección de cámara y comando de reconocimiento facial

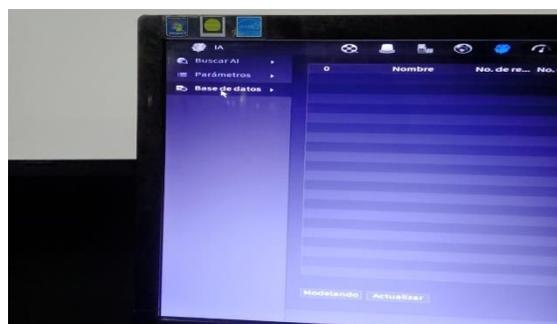


Nota. La opción de cámaras disponibles y selecciona la cámara deseada.

Base de datos: seguidamente se realiza la colocación de imágenes del rostro. Para la base de datos a estos rostros se les va a permitir el acceso, es importante asegurarse de que las representaciones pictóricas sean de muy buena calidad y representativas de los rostros que se desean reconocer. Además, es fundamental seguir las normativas de privacidad y protección de datos al trabajar con información biométrica.

Figura 29

Base de datos



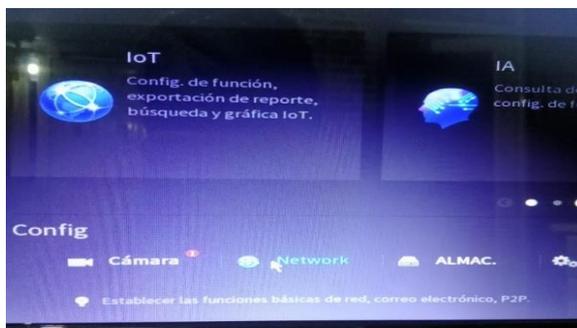
Nota. Los rostros que se muestren en el almacenamiento se les permitirá el acceso.

Enlazamiento Network

Realizado el paso de configuración de la IA, se da clic derecho a opciones, se selecciona en network el cual permite enlazar el celular al sistema de seguridad en las cámaras, esto permite manejar de manera remota el grabador XDVR.

Figura 30

Enlazamiento Network



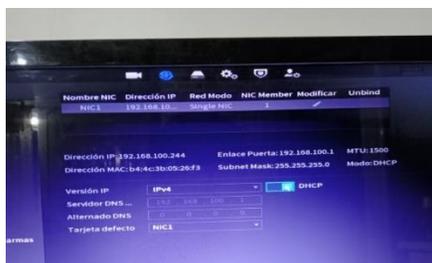
Nota. Permite manejar de manera remota el grabador XDVR.

Pantalla de Emparejamiento DHCP

La pantalla de emparejamiento DHCP con el grabador XDVR permite establecer instintivamente una dirección IP al dispositivo para que pueda conectarse a la red y comunicarse con otros dispositivos. Para realizar la pantalla de emparejamiento DHCP con el grabador XDVR, primero se debe asegurar de que el grabador esté conectado a la red y configurado para obtener una dirección IP automáticamente a través del protocolo DHCP. Luego, en la pantalla de emparejamiento del grabador, se selecciona la opción de configuración de red y se elige DHCP como método de asignación de dirección IP. Se procede a guardar los cambios para reiniciar el grabador para que adquiera una dirección IP de forma automática a través del DHCP.

Figura 31

Moduló armado



Nota. Asignar automáticamente una dirección IP al dispositivo para que pueda conectarse a la red y comunicarse con otros dispositivos.

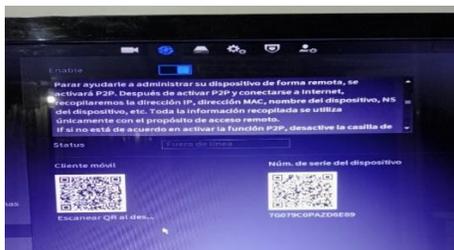
Emparejamiento P2P (peer-to-peer) Mediante Códigos QR

El emparejamiento es una forma rápida y segura de conectar dispositivos sin necesidad de introducir manualmente contraseñas o códigos. Los usuarios simplemente escanean el código QR en un dispositivo con la cámara de otro dispositivo para establecer la conexión de forma directa.

Primero se escanea el código QR generado por el dispositivo con la aplicación móvil correspondiente. Una vez escaneado, se establece una conexión directa entre el grabador y el dispositivo móvil para permitir la visualización y control remoto.

Figura 32

Emparejamiento P2P



Nota. Se establece una conexión directa entre el grabador y el dispositivo móvil para permitir la visualización.

Propuesta

Se elabora el módulo de videovigilancia con un grabador tipo XDVR de imágenes que permite reconocer caracteres específicos de cada comando ingresado y para los parámetros especificados en el sistema de reconocimiento facial, con lo cual se busca incrementar la seguridad de los espacios de gran influencia de personas, buscando la reducción de atentados en instituciones.

A su vez, se busca mejorar la enseñanza en las instituciones de tercer nivel, para lo cual se abarcará conocimientos con más factibilidad en los sistemas de seguridad con reconocimiento facial, lo cual será aprovechado para futuros procesos de enseñanza. Por tanto, se realizará la configuración para que se enlace y sea un sistema de inteligencia artificial, lo cual se realizará por medio de un módulo en el cual van a ir colocadas todas las instalaciones eléctricas y los circuitos eléctricos con los diferentes componentes que tiene este grabador.

El proyecto consiste en desarrollar un módulo de videovigilancia con inteligencia artificial para mejorar la detección de eventos sospechosos y la gestión de la seguridad en tiempo real. Se utiliza tecnología de reconocimiento facial, detección de movimiento y análisis de comportamiento para optimizar la vigilancia.

Se prevé un análisis detallado de los requisitos del proyecto, se elige un XDVR adecuado que cumpla con las necesidades de videovigilancia e inspecciona las configuraciones establecidas en el grabador. Además, se debe considerar la instalación de cámaras de alta calidad y la configuración de un sistema de almacenamiento seguro para las grabaciones. Los objetivos de la elaboración de este módulo de videovigilancia son para mejorar la seguridad y vigilancia en diferentes ámbitos, como empresas, hogares, instituciones educativas, espacios públicos, entre otros.

Detectar de forma eficiente y precisa las situaciones de riesgo o intrusión, además de facilitar la identificación y seguimiento de personas u objetos en tiempo real. Se automatizan las tareas de vigilancia, por ende, se integran tecnologías avanzadas para una vigilancia más inteligente y efectiva, mejorando la calidad de las imágenes y videos capturados para un análisis más detallado.

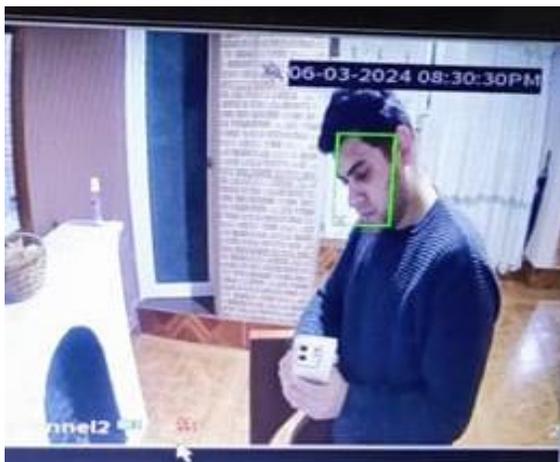
Se permite el acceso remoto a las cámaras de seguridad y a la información recopilada, proporcionando la toma de decisiones basadas en datos y análisis de patrones de comportamiento para el aumento de la eficacia en la respuesta ante emergencias o incidentes, generando la prevención de delitos y disuasión de conductas indebidas. Este sistema de videovigilancia. Ofrece versatilidad y adaptabilidad a diferentes dominios y necesidades, cumpliendo con las debidas normas de seguridad y protección de datos.

Este sistema permite la detección de sucesos sospechosos, el seguimiento de objetos en tiempo real y la generación de alertas en caso de situaciones de riesgo. Además, la integración de la inteligencia artificial mejorará la precisión y eficacia del sistema, reduciendo así los falsos positivos y mejorando la respuesta ante posibles altercados. Se espera que este proyecto contribuya significativamente a mejorar la seguridad en diferentes áreas, como empresas, hogares, instituciones educativas o espacios públicos. La implementación de este módulo de videovigilancia con inteligencia artificial aportará beneficios tanto en la prevención de delitos como en la gestión eficiente de situaciones de emergencia. En resumen, este proyecto representa una oportunidad única para aprovechar la tecnología de vanguardia en pro de la seguridad de la sociedad.

Comprobación

<p>Identificación de rostro</p> 	<p>Detalle:</p> <p>Se identifica con un recuadro de color verde, con tamaño de 20cm de alto por 15 de ancho en lo cual se realiza la identificación de diferentes personas que ingresan a diferentes establecimientos u hogares.</p> <p>Nos da una alta seguridad en estos aspectos para saber quién está en nuestra zona perimetral.</p>
<p>Configuraciones de rostro</p> 	<p>Detalle:</p> <p>Se ingresan parámetros para identificar a diferentes personas.</p> <p>Edad: Joven Género: Masculino Expresión: Enojado Lentes: No</p> <p>Así nos da una clasificación de las personas con sus características en las cuales ingresan a locales, instituciones educativas y hogares.</p>

Detección de sexo



Detalle:

Realizamos una clasificación si solo queremos detectar:

Hombres
Mujeres
Niños/as
Jóvenes
Adultos

En este caso detectamos solo hombres para obtener el reconocimiento con el asistente IA.

Detección de vehículos



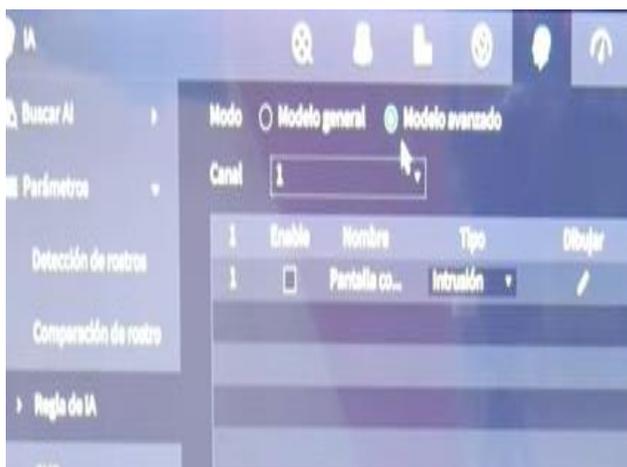
Detalle:

Permite detallar que automóvil ingresa a parquearse en diferentes establecimientos o en instituciones.

Intruso
Color: Plomo
Numero parqueadero: 3
Género: Masculino

En lo cual damos con las placas y ver la persona que ingresa sin permiso o quiera salir sin pagar su estacionamiento

Protección perimetral



Detalle:

Dar clic en regla de IA.

En este modo nosotros podemos detallar mediante un cuadrante específico marcar un perímetro de seguridad el cual si una persona se acerca o cruza ese perímetro marcado tomara una foto detallando si es hombre o mujer según sea el caso, esto nos permite salvaguardar los automóviles.

Conclusiones

El uso de inteligencia artificial en un módulo de videovigilancia mejora significativamente la capacidad de detección y análisis de eventos en tiempo real, disuadir el crimen y facilitar la identificación de sospechosos.

La implementación de un XDVR en el proyecto consiente en una mayor flexibilidad y adaptabilidad en la gestión de las cámaras de vigilancia, con un cable Ethernet en el cual nos dará un mejor enlazamiento al punto de internet.

La combinación de tecnologías de vanguardia como la inteligencia artificial y el XDVR en sistemas de seguridad favorece a una mayor eficiencia en la prevención y respuesta ante situaciones de riesgo.

La privacidad y protección de datos deben ser consideradas en el diseño e implementación de sistemas de videovigilancia con inteligencia artificial. Es importante contar con un adecuado entrenamiento y mantenimiento del sistema para garantizar su correcto funcionamiento a lo largo del tiempo.

Recomendaciones

Investigar y seleccionar los algoritmos de inteligencia artificial más utilizados para la detección de objetos, reconocimiento facial, seguimiento de movimiento, entre otros, son: SSD (Single Shot MultiBox Detector), OpenPose (para seguimiento de movimiento), DLIB (para reconocimiento facial).

Armado y diseño del módulo de videovigilancia con Inteligencia Artificial, se necesita un sistema con una capacidad de procesamiento potente, que puede incluir una tarjeta gráfica, un procesador de alta gama y suficiente memoria RAM. Es importante también contar con un software especializado en IA para el análisis de video en tiempo real, por lo cual se utiliza el XDVR.

Configurar los parámetros de videovigilancia con la gestión de video existente en el XDVR, primero debes acceder a la configuración de la cámara de videovigilancia y establecer la conexión con el sistema de gestión de video XDVR. Asegúrate de ajustar los parámetros de resolución, calidad de imagen, detección de movimiento, grabación programada, entre otros, según las necesidades de vigilancia. También es importante configurar la integración con el sistema de gestión de video para que puedas visualizar y gestionar las grabaciones de forma eficiente.

Realizar pruebas exhaustivas de un sistema de videovigilancia con XDVR es verificar la calidad de las imágenes grabadas, la detección de movimiento, la integración con otros sistemas de seguridad, la capacidad de almacenamiento y la fiabilidad de la transmisión de datos.

Referencias

- Abad. (1995). *La instalación física de una red*. España: McGraw-Hill.
- CHIRIGUAYO, R. C. A. (2017). *Diseño de un sistema inteligente de reconocimiento facial para la*. Obtenido de diseño de un sistema inteligente de reconocimiento facial para la:
<https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/260dedcc-cfe5-4f90-87b9-45f341e81d6d/content>
- Cobeña, A. A. (2015). *Diseño de instalación de un sistema de seguridad*. Obtenido de Diseño de instalación de un sistema de seguridad:
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10401/1/UPS-GT001444.pdf>
- COGNEX. (2018). *Introducción a la inteligencia artificial*. Obtenido de Introducción a la inteligencia artificial:
https://bcnvision.es/uploads/videotutoriales/uploads/guias%20por%20sectores/introduccion%20a%20la%20vision%20artificial_compressed.pdf
- comunicación, d. d. (2018). *prezi*. Obtenido de prezi: https://prezi.com/_a3yk83lpkpa/los-dispositivos-de-visualizacion-o-pantallas-son-un-element/
- Cortez, L. E. (2023). EFECTOS MUNDIALES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL. *Ciencia y Tecnología*, 4.
- Espinosa, O. (2023). *Redes Zone*. Obtenido de Redes Zone:
<https://www.redeszone.net/reportajes/tecnologias/montar-sistema-videovigilancia-ip/>
- Ferreras, A. P. (2019). Neuro aprendizaje e inclusión educativa. En A. P. Ferreras, *Neuro aprendizaje e inclusión educativa* (pág. 318). España: RIL editores.

- Galdon-Clavell, G. (2015). *Si la videovigilancia es la respuesta*. Obtenido de Si la videovigilancia es la respuesta: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0250-71612015000300004&script=sci_arttext
- González, A. (2012). Alertan sobre riesgos en cámaras IP para vigilancia. *Alertan sobre riesgos en cámaras IP para vigilancia*.
- Guerrero, G. G. (2019). *acapulco.tecnm.mx*. Obtenido de https://acapulco.tecnm.mx/wp-content/uploads/maestria/repositorio/memoria_congreso/62_Gladis-RECONOCIMIENTO-FACIAL-A-TRAVES-DE-CAMARAS-DE-VIDEO-VIGILANCIA.pdf
- M.Vollmer. (2013). *Termografía Infrarroja*. España: Universidad politécnica de valencia.
- Massimo Bertozzi. (2000). *Vision-based intelligent vehicles: State of the art and perspectives*. Italia: Elsevier.
- Matovelle, D. L. (2014). *Reconocimiento de rostros en tiempo real mediante*. Quito: ESPE.
- me, s. (2013). *secure me*. Obtenido de secure me: <https://www.securame.com/grabador-xvr-c-224.html>
- Merino, P. (2022). *Automatización - Qué es, definición, surgimiento y ventajas*. Laboral tecnología.
- Pablo, D. L. J. (2016). Open platform managing IP cameras and mobile applications for civil security. *Plataforma abierta de gestión de cámaras IP y aplicaciones móviles para la seguridad civil ciudadana*, 1.
- Pajares, G. (2005). Inteligencia artificial e ingeniería de conocimiento. En G. Pajares, *inteligencia artificial e ingeniería de conocimiento* (pág. 384). España: RA-MA S.A.
- Pavón, S. D. (2017). *Reconocimiento facial mediante el Análisis de Sevilla*: Academic Press.

rewiw, P. (2019). *Tipos de cable de par trenzado: cables UTP, cables STP y cables FTP*.

Obtenido de Tipos de cable de par trenzado: cables UTP, cables STP y cables FTP:

https://www.profesionalreview.com/2019/01/26/cables-utp-cables-stp-cables-ftp/#Que_es_un_cable_de_par_trenzado

robots, S. d. (2018). Empresas de visión Artificial industrial. *Sistemas de Visión Artificial industrial para robots*, 1. Obtenido de Empresas de visión Artificial industrial:

<https://revistaderobots.com/robots-y-robotica/vision-artificial-industrial/?cn-reloaded=1>

Rosquez, A. (2024). *CEUPE | Centro Europeo de Postgrado y Empresa*. Obtenido de CEUPE | Centro Europeo de Postgrado y Empresa: <https://www.ceupe.com.ve/blog/vision-artificial.html>

Rouhainen, L. (2018). *Inteligencia artificial 101 cosas que debe saber hoy sobre nuestro futuro*.

España: Alienta. Recuperado el 11 de marzo de 2024

Seguridad, R. (2024). *Polígono Industrial Les Guixeres*. Obtenido de Polígono Industrial Les Guixeres: <https://www.ruvaseguridad.com/camaras-de-vigilancia/index.html>

Sicor. (2022). Tipos de cámaras de seguridad y cómo elegir la adecuada. *Tipos de cámaras y como elegir la adecuada*, 1.

Vallejo, M. (2023). El arresto erróneo de una embarazada aviva las críticas al reconocimiento facial: [Edición Nacional]. *El arresto erróneo de una embarazada aviva las críticas al reconocimiento facial: [Edición Nacional]*.

Vargas, D. (2023). *Desarrollo de una aplicación web basada en reconocimiento facial y modelos bayesianos para la mejora de la seguridad carcelaria utilizando la norma ISO27001*.

Portugal: Asociación Ibérica de sistemas y Tecnologías de la información.

Vicente, A. G. (2004). *Calibración de una cámara controlable en Zoom y con movimiento.*

Obtenido de Calibración de una cámara controlable en Zoom y con movimiento:

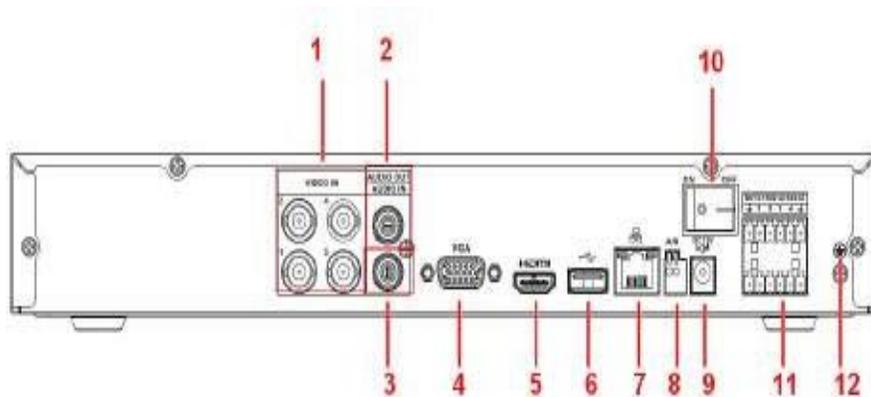
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=218994>

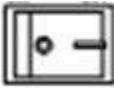
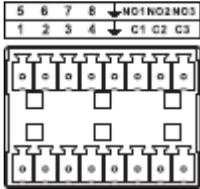
West, B. D. (2015). *¿Qué pasaría si los robots se hicieran con los trabajos? El impacto de las tecnologías emergentes en el empleo y las políticas públicas.* BROOKING: Centro de innovación tecnológica.

Anexos

Anexo 1

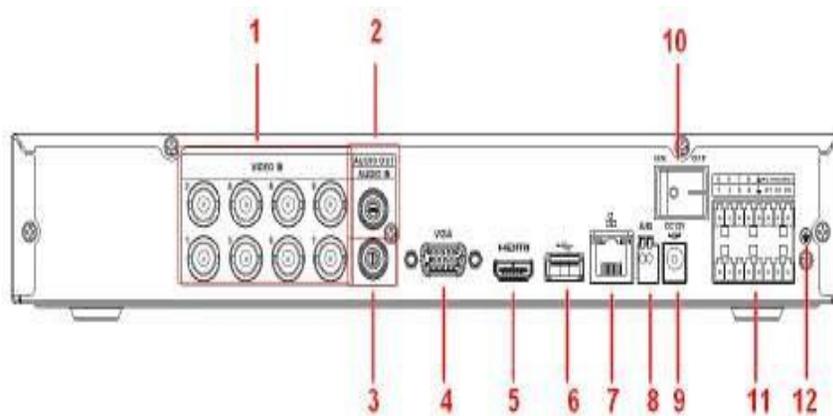
Manual del usuario del DVR independiente HDCVI de Dahua



			PTZ.
	DC 12V ⊖ ⊕	Puerto de entrada de energía	Entrada 12V DC.
10		Poder ap. botón	encendido- Botón de encendido / apagado.
11		Entrada de alarma / alarma salida	Señal de alarma de entrada / salida.
12		GND	Final de tierra

Anexo 2

El panel trasero de la serie HCVR5108HE se muestra a continuación



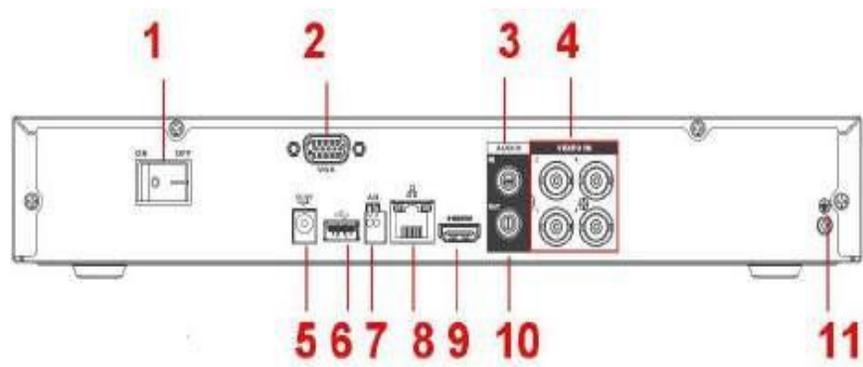
Anexo 3

Tabla de comandos

SN	Icono	Nombre	Nota
1	VIDEO IN	Puerto de entrada de video	Conectar a cámara analógica, señal de entrada de video.
2	SALIDA DE AUDIO	Puerto de salida de audio	Conéctese a un dispositivo de salida de video como una caja de sonido
3	AUDIO EN	Puerto de entrada de audio	Conéctese a un dispositivo de entrada de audio, como un altavoz.
4	VGA	Salida de video VGA Puerto	Puerto de salida de video VGA. Salida analógica vídeo señal. Poder conéctese al monitor para ver una salida de video analógica.
5	HDMI	Alto definición interfaz de medios	Puerto de salida de señal de audio y video de alta definición. Transmite alta definición sin comprimir video y datos de múltiples canales al puerto HDMI del dispositivo de visualización.
6		Puerto USB2.0	Conectar a USB almacenamiento dispositivo, ratón, ardiente DVD-ROM y etc.
7		Puerto de red	Puerto Ethernet 100M
8	UNA	RS485 (RS-485) comunicación Puerto	Puerto RS485_A. Es el cable A. Puede conectarse a los dispositivos de control como el domo de velocidad PTZ.
	segundo		RS485_B. Es el cable B. Puede conectarse a los dispositivos de control como el domo de velocidad

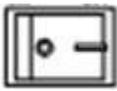
Anexo 4

El panel trasero de la serie HCVR5104H-S2 se muestra a continuación



Anexo 5

Información detallada

SN	Icono	Nombre	Nota
1		Poder encendido ap. botón	agudo Botón de encendido / apagado.
2	VGA	Salida de video VGA Puerto	Puerto de salida de video VGA. Salida analógica vídeo señal. Poderconéctese al monitor para ver una salida de video analógica.
3	AUDIO EN	Puerto de entrada de audio	Conéctese a un dispositivo de entrada de audio, como un altavoz.
4	VIDEO IN	Puerto de entrada de video	Conectar a cámara analógica, señal de entrada de video.
5		Puerto de entrada de energía	Entrada 12V DC.
6		Puerto USB2.0	Conéctese a un dispositivo de almacenamiento USB, mouse, grabación de DVD-ROM, etc.
7	UNA	RS485 (RS-485) comunicación Puerto	Puerto RS485_A. Es el cable A. Puede conectarse a los dispositivos de control como el domo de velocidad PTZ.
	segundo		RS485_B. Es el cable B. Puede conectarse a los dispositivos de control como el domo de velocidad PTZ.
8		Puerto de red	Puerto Ethernet 100M
9	HDMI	Alto definición interfaz de medios	Puerto de salida de señal de audio y video de alta definición. Transmite alta definición sin comprimir video y datos de múltiples canales al puerto HDMI del dispositivo de visualización.
10	SALIDA DE AUDIO	Puerto de salida de audio	Conéctese a un dispositivo de salida de video como una caja de sonido
11		GND	Final de tierra